Hergestellt in China
Made in china
Fabriqué en Chine
Gemaakt in China

www.conrad.com
www.horizonfuelcell.com

Benutzerhandbuch
User Manual
Manuel de l'utilisateur
Gebruikershandleiding

H-racer

Das kleinste mit Wasserstoff betriebene Auto der Welt

The world's smallest hydrogen car

La plus petite voiture à pile à combustible d'hydrogène du monde

De kleinste waterstofgas auto ter wereld

CONRAD ELEKTRONIK. TECHNIK. DURCHBLICK.

Powered by Horizon

CE

⚠ Warnung

Um das Risiko von Schäden an ihrem Eigentum, Verletzungen oder Tod zu vermeiden beachten Sie:

Der Gebrauch dieses Produktes ist ausschliesslich für Personen ab einem Alter von 12 Jahren nur unter Aufsicht Erwachsener denen die Vorkehrungen und Anweisungen dieser Bedienungsanleitung vertraut sind, gestattet. Halten Sie Kinder unter einem Alter von 12 Jahren fern, da kleine Teile enthalten sein könnten, welche leicht verschluckt werden könnten. Die enthaltene **Wasserstofftankstelle** erzeugt Gase, die leicht entzündlich sind. Verwenden sie die **Wasserstofftankstelle** nicht für andere Zwecke, als in der Bedienungsanleitung geschildert sind. Halten sie den **H-racer** und die **Wasserstofftankstelle** fern von Feuer und offener Flamme. Lesen Sie die Anweisungen aufmerksam. Vergewissern sie sich alle Inhalte verstanden zu haben.

⚠ Warning

To avoid the risk of property damage, serious injury or death:

This kit is intended only for use by persons 12 years old and up, and only under the supervision of adults who have read and understood the instructions provided in the kit's user manual. Keep children under the age of 12 away as it contains small parts that could be swallowed. The **Hydrogen Station** generates gases that are very easily ignited. Do not use the **Hydrogen Station** for any other purpose than refueling the **H-racer**, as instructed in this user manual. Keep the **Hydrogen Station** and **H-racer** away from fire or flame.
Read the instructions carefully before use and have them ready for reference.

⚠ Attention

Pour éviter tout risque de dégâts matériels, de blessures graves ou de mort :

Ce kit n'est destiné qu'à l'usage de personnes ayant 12 ans et plus, et ce, sous la supervision d'adultes ayant lu et compris les instructions données dans ce manuel. Ne pas laisser à la portée d'enfants en-dessous de 12 ans car ce kit contient de petits éléments susceptibles d'être avalés. La station d'hydrogène génère des gaz inflammables. Ne pas utiliser la station d'hydrogène à d'autres fins que l'alimentation du H-racer, comme indiqué dans le manuel. Ne pas laisser la Station d'hydrogène et le H-racer à proximité de flammes ou d'étincelles. Lire attentivement les instructions avant de procéder à l'utilisation et les conserver pour toute référence. Il est formellement interdit de démonter les éléments de ce kit (pile à combustible, cellule d'électrolyse,…) !!!

⚠ Waarschuwing

Om risicos van beschadiging, ernstige verwonding of dood te voorkomen:

Deze pakket mag alleen ingebruik genomen worden door personen die ouder dan 12 jaar zijn, en onder toezicht van volwassenen die al de veiligheidsmaatregelen in deze pakket bekend zijn. Hou de kinderen jonger dan 12 jaar buiten bereik, omdat kleine onderdelen mogelijk ingeslikken kunnen worden. Het Waterstof Station genereert het gas dat gemakkelijk aangestoken wordt. Gebruik het Waterstof Station niet anders dan voor H-racer, of anders dan omgeschreven in de gebruikershandleiding. Hou het Waterstof Station en H-racer buiten de omvang van brand of vlaam.
Lees deze handleiding zorgvuldig door alvorens het ingebruik te nemen en bewaar deze handleiding voor later gebruik.

Benutzerhandbuch
User Manual
Mode d'emploi et Guide d'expérimentation
Gebruikershandleiding

D

Inhaltsverzeichnis:

1. Über den **H-racer** ---- s1
2. **H-racer** Montageanleitung ---- s4
3. Vorbereitung der **Wasserstofftankstelle** ---- s10
4. Erschaffung von erneuerbaren Wasserstoff durch Sonnenenergie ---- s12
5. Auftankvorgang ---- s13
6. Fehlerbehebung ---- s17

GB

Contents:

1. About the **H-racer** ---- p19
2. **H-racer** Assembly Instructions ---- p22
3. Preparing the **Hydrogen Station** for operation ---- p28
4. Creating renewable Hydrogen using power from the sun ---- p30
5. Refueling and operation ---- p31
6. Troubleshooting ---- p35

F

Sommaire:

1. Présentation du H-racer ---- p37
2. **Comment assembler le H-racer** ---- p40
3. Préparation de la station d'hydrogène avant la mise en route ---- p46
4. Générer de l'hydrogène renouvelable en utilisant l'énergie solaire ---- p48
5. Alimentation et fonctionnement ---- p49
6. Dépannage ---- p53

NL

Inhoudsopgave:

1. Over de H-racer ---- p55
2. **Introducties Assemblage H-racer** ---- p58
3. Het Waterstof Station Bereidmaken voor bewerkingen ---- p64
4. Het genereren van omkeerbaar waterstofgas door het gebruiken van zonlicht p66
5. Brandstof herladen en de bewerkingen ---- p67
6. Problemen en Oplossingen ---- p71

1. Über den H-racer

Der H-racer ist ein futuristisches Spielzeugauto welches eine der aufregendsten und vorteilhaftensten Technologien des 21.Jahrhunderts enthält. Der H-Racer arbeitet mit 100% reinem Kraftstoff, produziert durch eine solarbetriebene Wasserstofftankstelle, welche Wasser mit Hilfe von Sonnenlicht in Wasserstoff umwandelt. Um die Qualität unserer Umwelt langfristig zu verbessern ist es erforderlich den Einfluss steigender Energiepreise sowie die Abhängigkeit von importierten Öl auf unseren Alltag zu reduzieren. Dieses Produkt demonstriert die Lösung der Zukunft. Die Zeit ist reif eine neue Technolgie einzuführen – Die Brennstoffzellentechnologie.

Autos, betrieben mit erneuerbarer Energie, sind der ultimative Traum vieler weltführender Automobilkonzerne, Ingenieure und Wissenschaftler, um den Menschen von der Gunst dieser neuen Technolgie zu überzeugen und um bisher herkömmliche Methoden in den Schatten zu stellen. Mit neuen Entwicklungen wird Wasserstoff schon bald bisherige Kraftstoffe ablösen. Wasserstoff bietet viele Vorteile: Es ist nicht giftig, erneuerbar, kohlenstofffrei und es ist das am reichlichsten vorhandene Element in unseren Universum. Viele unserer heutigen und zukünftig aufkommenden Probleme könnten mit dieser neuen Technologie aus der Welt geschaffen werden. Brennstoffzellenautos stossen lediglich reines Wasser aus. Dies ist auch der Grund warum Brennstoffzellenautos, die Wasserstoff nutzen, auch besser bekannt sind als „Fahrzeug ohne Schadstoffaustoss".

Viele der führenden Automobilkonzerne weltweit entwickeln Wasserstoff / Brennstoffzellenfahrzeuge mit der Hoffnung diese revolutionäre Technolgie schon bald der Öffentlichkeit vorzustellen zu können.

Der H-Racer ist das kleinste mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellenauto der Welt und eine Miniaturversion von Echtzeitautos, welche derweil in verschiedensten Forschungslaboratorien entwickelt werden. Wenngleich viel einfacher aufgebaut, enthält dieses nur etwa handgroße Spielzeugauto alle notwendigen Vorraussetzungen, um diese neuartige Technik zu demonstrieren.
Es enthält einen an Bord integrierten Wasserstoffspeicher, ein Brennstoffzellensystem welches mit dem Motor des Fahrzeugs verbunden ist und ein Ventilsystem zur Befüllung mit Wasserstoff, welches den Tank des Autos mit einer externen Wasserstofftankstelle verbindet.

Der H-racer ist zudem sehr sicher. Dank seiner geringen Größe werden nur geringe Mengen an Wasserstoff benötigt um das Auto anzutreiben. Während des Gebrauchs werden lediglich winzige Mengen an Wasser aus der Brennstoffzelle ausgestoßen. Der Anteil des von der Brennstoffzelle ausgestoßenen Wasser ist allerdings so gering, das man dies kaum wahrnimmt.

Warum Wasserstoff ?

Unsere Zivilisation verbraucht kohlenstoffbasierende Energieträger 100.000 mal schneller als wie diese neu verfügbar sind. Von Tag zu Tag tauchen neue Fragen bezüglich der Energielieferanten der Zukunft auf. Dabei steht vorwiegend die Frage im Vordergrund, ob diese in der Lage sind, der stark ansteigenden Energienachfrage entgegenzutreten. Da wir uns der Versorgung mit Öl sowie der noch vorhandenen Ölkapazitäten nie sicher sein können, stehen wir schon heute unter gewaltigen Druck. Öl ist notwendig für das Wohlbefinden gesamter Nationen. Von daher sind neue Technolgien, um die Abhängigkeit von importierten Öl zu reduzieren, strategisch notwendig. Infolgedessen arbeiten Wissenschaftler der ganzen Welt akribisch daran neue Energielösungen zu entwickeln ,darunter auch an der Brennstoffzellentechnologie.

Ein noch größeres Problem ensteht bei der Verbrennung von Öl. Der in fossilen Treibstoffen enthaltene Kohlenstoff wird bei der Verbrennung in unseren Autos in Form von CO2 freigesetzt, und ist zusammen mit anderen giftigen Schadgasen massgeblich für die Luftverschmutzung und CO2 Belastung unserer Atmosphäre verantwortlich. Die Ansammlung von Kohlenstoffdioxid ist der Grund von Treibhauseffekten und globaler Erwärmung. Seit mehr als 100 Jahren haben die Menschen ernorme Mengen an kohlenstoffbasierende Kraftstoffe verbrannt, was infolgedessen zu einer Erhitzung unserer Atmosphäre führte und immer noch führt. Folgen der globalen Erwärmung sind gefährliche Stürme, Wüstenbildung, schrumpfende Gletscher, schmelzende Polarkappen, unbeständige Ozeanströmungen und steigende Meeresspiegel, um nur einige Auswirkungen zu nennen.

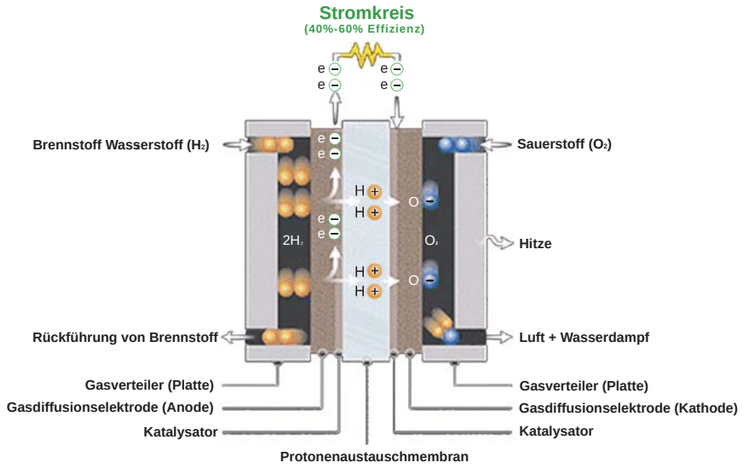
Aus diesen Gründen braucht unsere Gesellschaft neue und erneuerbare Kraftstoffe. Über lange Sicht stellt die Verwendung von Wasserstoff die beste Lösung dafür da.

Wasserstoff ist das am häufigsten vorhandene Element im Universum und enthält, bezogen auf das Gewicht, die größte Energiemenge. Dieser kohlenstofffreie Kraftstoff kann entweder durch herkömmliche oder erneuerbare Stromquellen wie Solar- oder Windenergie produziert werden. Wenn erst einmal gewonnen, kann Wasserstoff jederzeit in nutzbare Energie in verschiedensten Anwendungen, darunter auch Autos, umgewandelt werden. Dies bedeutet gleichzeitig auch, das der täglich von uns benötigte Kraftstoff überall und ohne Einschränkungen produziert werden kann. Grund dafür ist die Brennstoffzelle, die den Wasserstoff verbraucht und als Resultat Elektrizität und Wasser erzeugt. Um diesen natürlichen Kreislauf zu komplementieren wird das Wasser wiederum benutzt um Wasserstoff und Sauerstoff ohne giftige Abgase zu erzeugen. Es ist nur eine Frage der Zeit wann diese neuartige Technolgie zu unserem Alltag gehören wird!

In der ganzen Welt werden verschiedene Projekte entwickelt die sich die Nutzung von Wasserstoff als Ziel gesetzt haben (siehe Projekt „Wasserstoffautobahn"). Schon heute gibt es über 200 Wasserstofftankstellen die weltweit die Versorgung der ersten Brennstoffzellenautos gewährleisten.

Was ist eine Brennstoffzelle und wie funktioniert Sie ?

Eine Brennstoffzelle ist eine Vorrichtung die Wasserstoff in nutzbare elektrische Energie umwandeln kann. Es handelt sich um eine Ansammlung von Schichten aus neuartigem Material bei der Wasserstoff und Sauerstoff miteinander reagieren um Elektrizität und Wasser ohne Verbrennung zu bilden.



Wirklich ernst zunehmendes Interesse an Brennstoffzellen gab es erst ab den 60er Jahren, als diese für die ersten Raumfahrtmission zum Mond eingesetzt wurden. Noch heute stellt die Brennstoffzelle Elektrizität und Wasser für Raumfahrtmissionen her und gilt als unverwechselbare Technologie die zur Förderung des Wandels zur erneuerbaren Energie gezielt eingesetzt wird. Brennstoffzellenautos, die Wasserstoff als Kraftsstoff verwenden, werden auch „zero emission vehicles („emissionsfreie Fahrzeuge")“ genannt. Wenn alle Autos wie nun die Brennstoffzellenautos nur in Kombination mit Wassertoff produziert durch erneuerbare Energiequellen wie Solar- oder Windenergie angetrieben werden, wäre unsere Kraftstoffzufuhr unbegrenzt und der Verbrauch von Wasserstoff durch Brennstoffzellen wäre nicht mit unnötiger Luftverschmutzung verbunden.

Im Inneren des H-racer befindet sich eine Protonenaustauschmembrane (PEM) Brennstoffzelle (siehe auch Kapitel 2, Teileliste – Teil E). Sie erzeugt elektrische Energie indem sie Wasserstoff aus dem an Bord befindlichen Wasserstofftank (siehe auch Kapitel 2, Teileliste – Teil C) aufnimmt, welcher später mit Sauerstoff aus der Luft reagiert. Nachdem sie den H-Racer vollständig zusammen gebaut haben, können sie unterhalb des Gehäuses die Lufteinlässe der Brennstoffzelle erkennen, welche die Zufuhr von Sauerstoff aus der Atmosphäre gewährleisten (Wasserstoffzufuhr erfolgt von der gegenüberliegenden Seite). Diese Anordnung der Brennstoffzelle wird auch „luftatmende" Wasserstoff/Luft Brennstoffzelle genannt da diese Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, als würde sie “atmen”.

2. H-racer Montageanleitung

⚠ Warnung: Bittle lesen sie die Bedienungsanleitung sorgfältig bevor sie mit dem Zusammenbau beginnen.

Um das Risiko von Schäden an Eigentum, Verletzungen oder den Tod zu vermeiden beachten Sie:

1. Lesen sie aufmerksam und vergewissern sie sich die Anweisungen verstanden zu haben, bevor sie mit der Zusammensetzung beginnen.
2. Der Gebrauch dieses Produktes ist ausschliesslich für Personen ab einem Alter von 12 Jahren und unter Aufsicht Erwachsener, denen die Vorkehrungen und Anweisungen dieser Bedienungsanleitung vertraut sind, gestattet.
3. Bei der Zusammensetzung können Werkzeuge benutzt werden.
4. Einige Bauteile sind klein und zerbrechlich: Bitte seien sie vorsichtig bei der Zusammensetzung um etwaige Bruchschäden zu vermeiden. Behandeln Sie alle Bestandteile dieses Kits mit Vorsicht
5. Versuchen Sie nicht Bauteile dieses Kits zu entfernen.
6. Die Wassertofftankstelle erzeugt Gase welche leicht entzündlich sind. Bitte beachten Sie:

- Benutzen Sie die **Wasserstofftankstelle** nicht für andere Zwecke als in den Anweisungen erwähnt.
- Halten Sie den **H-Racer** und die **Wasserstofftankstelle** sowie alle weiteren Bestandteile dieses Kits fern von Feuer und Flammen.

Teileliste:

A

J

B

F

C D E

G H I

K

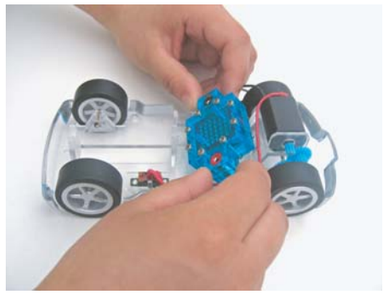
A. Fahrgestell
B. Karosserie (Gehäuse)
C. Behälter zur Wasserstoffspeicherung
D. Zwei Einlaßventile zur Betankung
E. Brennstoffzelle
F. Spritze mit Ventil zur Gasspülung
G. 3 biegsame Schläuche
H. 4 Schrauben
I. H2 Aufkleber
J. Wasserstofftankstelle
K. Sonnenkollektor

Schraubenzieher nicht enthalten

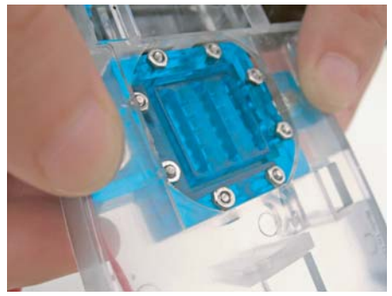
Schritt 1

Platzieren Sie das Fahrgestell (Teil A) auf einer ebenen Oberfläche. Positionieren Sie die Brennstoffzelle (Teil E) in den rechteckigen Steckplatz welcher sich in der Mitte des Fahrgestells hinter dem schwarzen Motor befindet. Beachten Sie das die 2 Düsen der Brennstoffzelle (Teil A) nach oben gerichtet sind und der Rote Stecker der Brennstoffzelle unterhalb des blauen Getriebes des Motors angeordnet ist (siehe 1A).

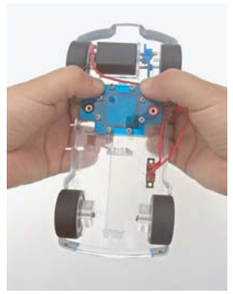
1A



1B



1C



Wenn Sie die Brennstoffzelle (Teil E) positoniert haben kippen Sie diese so, dass die Rückseite das Fahrgestell berührt und das Vorderteil der Brennstoffzelle leicht nach oben gerichtet ist, oberhalb der kleinen Leiste hinter dem Motor (siehe 1A). Schauen Sie unter das Fahrgestell um sicher zu stellen, das die Schrauben innerhalb der rechteckigen Öffnung sind (siehe 1B). Nun drücken Sie das Vorderteil der Brennstoffzelle fest in das Fahrgestell bis Sie es klicken hören (siehe 1C).

Schritt 2

2A

2B

Verbinden Sie einen der enthaltenen biegsamen Schläuche (Teil G) mit der Düse des Einlassventils. (Teil D) (siehe 2A & 2B).

TIPP: *Um die biegsamen Schläuche mit den Düsen zu verknüpfen, verbinden Sie den Schlauch indem Sie ihn gegen die Düse drehen, dann drücken sie die Düse in den Schlauch bis dieser sich angepasst hat.*

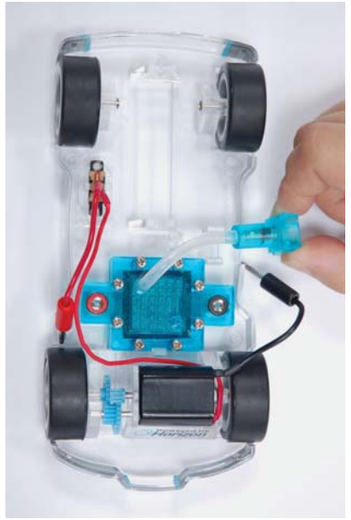
2C

2D

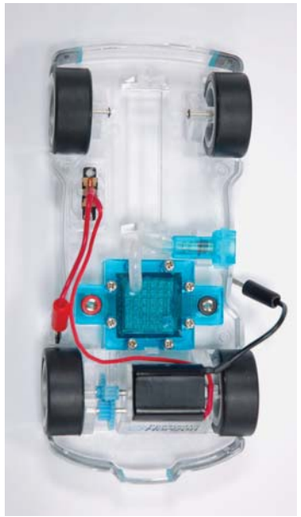
Verbinden Sie das andere Ende des Schlauches mit der Düse welche am nächsten zum roten Stecker der Brennstoffzelle (Teil E) liegt (siehe 2C & 2D). Stellen Sie sicher das der Schlauch vollständig mit der Düse der Brennstoffzelle sowie mit dem Einlassventil verbunden ist, sodass der Betankung nichts im Wege steht.

Schritt 3

3A



3B



Platzieren Sie das Einlaßventil zur Betankung (Teil D) in der Öffnung die sich an der Seite des Fahrgestells befindet (siehe 3A). Befestigen Sie das Einlaßventil in der Halterung, die sich an der Seite des Fahrgestells befindet. Mit einer Bewegung nach unter klicken Sie das Ventil in seine Halterung und stellen dabei gleichzeitig sicher, dass das Ventil stabil befestigt ist und das sich keine Zwischenräume gebildet haben.

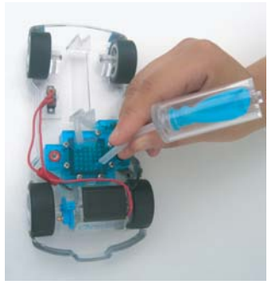
Schritt 4

4A

4B

Verbinden Sie den zweiten biegsamen Schlauch (Teil G) mit der Düse welche sich auf dem Deckel des Behälters zur Wasserstoffspeicherung (Teil C) befindet (Siehe 4A & 4B).

4C



Verbinden Sie das andere Ende des Schlauches mit der Düse der Brennstoffzelle, welche am nächsten zum schwarzen Stecker liegt (siehe 4C).

Schritt 5

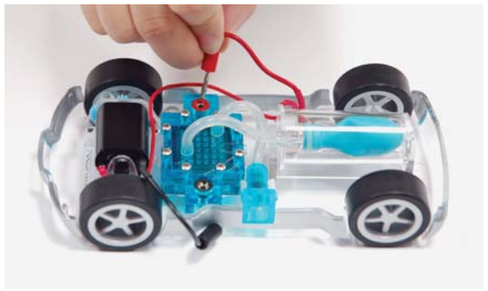
Nachdem der Behälter zur Wasserstoffspeicherung (Teil C) mit der Brennstoffzelle (Teil E) verbunden ist, können Sie ihn in der länglichen Halterung vor der Brennstoffzelle anbringen. Wenn der Behälter positioniert ist, drücken Sie leicht bis er sich der Struktur angepasst hat. Um Schäden am Auto zu vermeiden drücken Sie nicht mit zu viel Kraft (siehe 5A & 5B um das letzendliche Aussehen des montierten Fahrgestells festzustellen).

5A

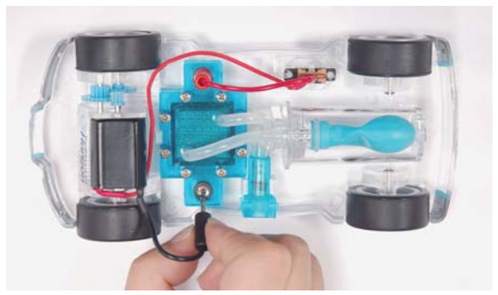
5B

Schritt 6

6A

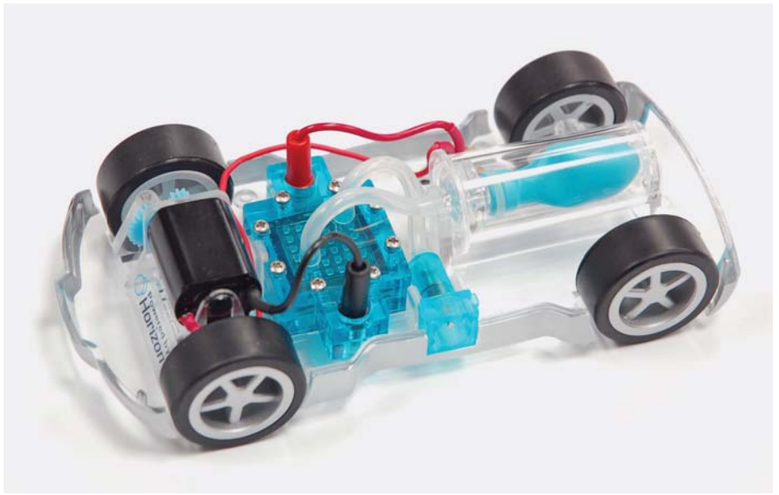


6B



Verbinden Sie das rote Kabel des Fahrgestells (Teil A) mit dem roten Stecker an der Brennstoffzelle (Teil E). (Siehe 6A). Verbinden Sie das schwarze Kabel des Fahrgestells (Teil A) mit dem schwarzen Stecker an der Brennstoffzelle (Teil E). (Siehe 6B).

Warnung:
Vergewissern Sie sich das die Kabelverbindung korrekt ist, ansonsten kann dies zu Schäden am Auto sowie am Brennstoffzellensystem führen. Stellen Sie zudem sicher das die Kabel nicht die Räder des Autos berühren.

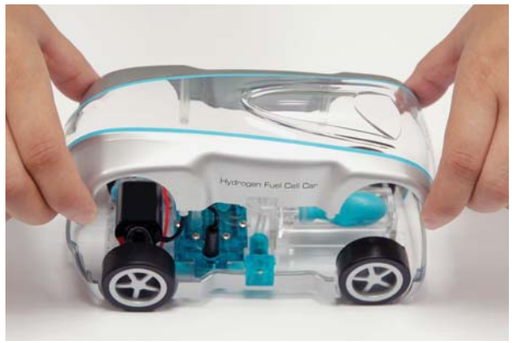


Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben nun das Brennstoffzellensystem des kleinsten mit Wasserstoff betriebenen Autos der Welt zusammengesetzt!

Schritt 7 Zeit den H-Racer zu schliessen!

7A

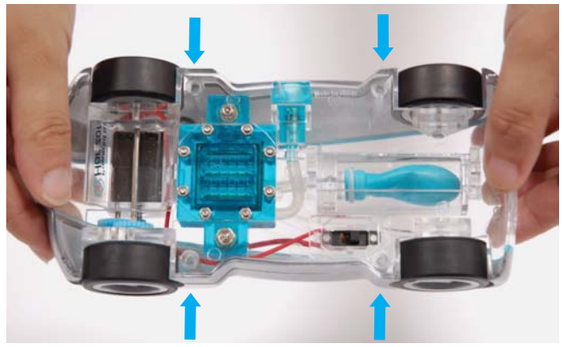


7B

Nehmen Sie die Karosserie (Teil B) des Autos und platzieren Sie diese auf dem Fahrgestell (Siehe 7A & 7B).

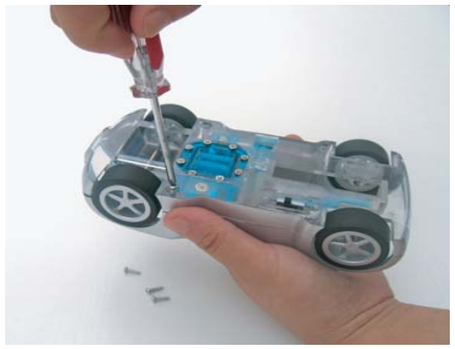
Tipp: *Um folgende Schritte ausführen zu können sollten Kinder unter einem Alter von 14 Jahren die Hilfe von Erwachsenen in Anspruch nehmen:*

7C



Halten Sie das vollständig montierte Auto bereit und drehen Sie es auf die andere Seite um, sodass Sie die 4 Löcher am äusseren Fahrgestellrand in der Nähe der 4 Räder erkennen können. Gleichen Sie die Löcher des Fahrgestells den Löchern der Karosserie an (siehe 7C).

7D



Nun benutzen Sie einen Schraubenzieher um die Karosserie mit dem Fahrgestell zu befestigen. Dafür verwenden Sie die 4 beigefügten Schrauben (Teil H).Stellen Sie sicher das die Schrauben gerade im Fahrgestell montiert sind. Ziehen Sie die Schrauben nicht fest bevor alle 4 Schrauben im Fahrgestell platziert sind. Befestigen Sie die Schrauben, sodass kein Zwischenraum vorhanden bleibt. Sollten Sie Schwierigkeiten beim befestigen der Schrauben haben verwenden Sie Vaseline (nicht beigefügt) um diesen Vorgang zu erleichtern.

■ Schritt 8 Platzieren des „H2" Aufklebers auf der vorderen Haube der Karosserie

8A

Positionieren Sie das Auto auf einer ebenen Fläche und in ihre Richtung gerichtet. Entnehmen Sie den H2 Aufkleber und positionieren Sie ihn entsprechend der Abbildung (siehe 8A).

8B

Achten Sie darauf das ein Abstand von ca. 1mm zwischen Aufkleber und Blauen Streifen vorhanden ist und das der Aufkleber in der Mitte der Haube positionert ist (siehe 8B).

Die Montage ihres **H-racers** ist nun abgeschlossen.
Das Auto ist nun bereit um mit Wasserstoff betankt zu werden!

3. Vorbereitung der Wasserstofftankstelle

Die **Wasserstofftankstelle** kann geringe Mengen an Wasserstoff produzieren. Dies kann entweder geschehen durch Elektrizität, erzeugt durch die beigefügte Solarzelle, oder durch 2 AA Alkaline Batterien (nicht beigefügt). Wenn Sie die Solarzellen verwenden, achten Sie bitte darauf sie im direkten Sonnenlicht zu platzieren um maximale Energie zu erzeugen.

Bei Benutzung bei Nacht oder regnerischen Wetter ist die Wasserstofftankstelle ausschliesslich mit Batterien funktionsfähig. Auch bei Erzeugung von Energie mit Hilfe der Solarzelle ist die Platzierung der Batterien in der Wasserstofftankstelle empfohlen. Nur so ist es ihnen möglich während des Betankens jederzeit zwischen Solar „☼" und Batterie „DC" zu schalten, wenn bspw. auf Grund von unerwarteten Wetteränderungen der Tankvorgang beschleunigt werden soll.

Achten Sie auf ihre Wasserstofftankstelle:
Benutzen Sie die **Wasserstofftankstelle** niemals länger als 20 Minuten am Stück. Wenn Sie ihren **H-racer** vollständig betankt haben, schalten Sie die **Wasserstofftankstelle** für mindestens 10 Minuten aus.

Warnung:
Längere Benutzung kann die Wasserstofftankstelle funktionsunfähig machen.

Aktivierung der DC Stromversorgung:

Öffnen Sie das Batteriefach unterhalb der Tankstelle indem sie es in Pfeilrichung schieben (siehe 1A & 1B).

1A

TIPP: *Es ist empfehlenswert zwei AA Alkaline Batterien zu verwenden.*

1B

Platzieren Sie zwei 1.5V AA Alkaline Batterien im Batteriefach wie beschrieben und schliessen Sie das Batteriefach (siehe 1C).

1C

Giessen Sie langsam Wasser in die Wassertanköffnung oberhalb der Tankstelle bis der Tank vollständig mit Wasser befüllt ist (Siehe 1D & 1E).

1D

1E

TIPP: *Für eine optimale Durchführung sowie für eine längere Lebenszeit ihrer Tankstelle ist die Verwendung von Destillierten Wasser empfehlenswert. Dieses bekommen Sie in ihrer örtlichen Drogerie oder Apotheke.*

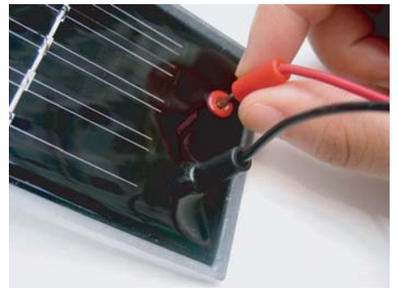
Warnung
Halten Sie die Schalter fern von Nässe.

Achten Sie darauf das das Wasser für mindestens 5 Minuten ruht bevor Sie fortfahren. Dies lässt eine bessere Absorbierung des Wasser zu.

4. Erschaffung von erneuerbaren Wasserstoff durch Sonnenenergie :

■ Schritt 1
Befestigen Sie das Hinterteil der Solarzelle mit der mitgelieferten rechteckigen Stütze. Es liegt an ihnen ob Sie die Stütze entweder vertikal oder horizontal an der Solarzelle anbringen.

■ Schritt 2



2A

2B

Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der schwarzen Buchse auf der Solarzelle und das rote Kabel mit der roten Buchse auf der Solarzelle (siehe 2A). Verbinden Sie das andere Ende des schwarzen Kabels mit der schwarzen Buchse an der Tankstelle. Das gleiche tun Sie mit dem anderen Ende des Roten Kabels welches Sie mit der roten Buchse an der Tankstelle verbinden (siehe 2B).

Warnung:
Vergewissern Sie sich das die Kabelverbindung korrekt ist ,eine andere Verbindung würde die Tankstelle zerstören. Fügen Sie keine alternativen Energiequellen über 2.5 Volt hinzu.

■ Schritt 3
Platzieren Sie die Solarzelle im direkten Sonnenlicht.

■ Schritt 4
Schalten Sie die Tankstelle auf das „☼" Zeichen um. Das kleine blaue Licht signalisiert ihnen, das die Tankstelle nun Wasserstoff durch Sonnenlicht produziert. Ein weiteres Indiz für die Produktion von Wasserstoff sind die Luftblasen die sich auf der rechten Seite des Wassertanks bilden. Um die Produktion von Wasserstoff zu stoppen, schalten Sie die Tankstelle aus. Sollte es dunkel werden, Wolken aufziehen oder wenn sie den Tankvorgang beschleunigen wollen, können sie jederzeit auf Batterien wechseln . Dazu wechseln sie auf „DC". In diesem Fall würde Wasserstoff mit Hilfe der zwei AA Alkaline Batterien (nicht beigefügt), welche Sie zuvor im Inneren der Tankstelle platziert haben, produziert werden.

TIPP: *Nutzen Sie die Solarzelle nur im direkten Sonnenlicht und nicht in lichtundurchlässigen Räumen. Stellen Sie sicher das Sie die Tankstelle ausschalten nachdem Sie den H-racer betankt haben. Permanenter Betrieb würde die Tankstelle beschädigen.*

Der H-racer ist nun bereit mit Hilfe der Sonne mit Kraftstoff zu betanken.

5. Auftankvorgang

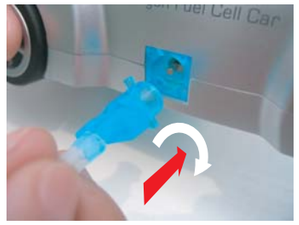
Um den H-racer mit Wasserstoff aufzutanken, benötigen Sie die **Wasserstofftankstelle**, die Spritze mit Ventil zur Gasspülung (Teil F) und das zweite Einlaßventil zur Betankung (Teil D) zusammen mit einem Gummischlauch (Teil G).

Bei der Betankung muss beachtet werden, dass das Energiesystem des **H-racers** ausschliesslich Wasserstoff als Kraftstoff akzeptiert. Sollten andere Gase verwendet werden, würde dies gleichzeitig bedeuten, das die Brennstoffzelle nicht arbeiten könnte und das Auto nicht funktionsfähig wäre. Um eine optimale Performance zu erlangen stellen Sie sicher das der H-racer sowie die **Wasserstofftankstelle** frei von jeglichen Gasen sind.

■ Schritt1
Stellen Sie sicher das die Schalter unterhalb des Fahrgestells sowie an der **Wasserstofftankstelle** ausgeschaltet sind. Verbinden Sie das Ventil (Tankrüssel) des Gummischlauches der **Wasserstofftankstelle** mit der Ventilöffnung an der Seite des Autos. Dann drehen Sie das Ventil des Schlauches der **Wasserstofftankstelle** im Uhrzeigersinn um die Wasserstoffzufuhr zu ermöglichen (siehe 1A & 1B).

Wenn die zwei Ventile miteinander verknüpft sind, können Sie loslassen, da nun beide Ventile in Position sind.

1A



1B

2A

2B

4A

TIPP: *Der Schlauch sowie das Ventil (Tankrüssel) der* **Wassertofftankstelle** *sind zerbrechlich. Drücken Sie deshalb während Sie das Ventil im Uhrzeigersinn befestigen.*

■ Schritt 2
Mit der Gewissheit dass die beiden Ventile weiterhin miteinander verbunden sind, öffnen Sie die kleine graue Druckklappe an der Seite der **Wasserstofftankstelle** (siehe 2A & 2B).

■ Schritt 3
Verbinden Sie nun den dritten biegsamen Schlauch (Teil G) mit der Düse des zweiten Einlassventils (Teil D) (siehe Schritt 2 der Montageanleitung).

■ Schritt 4
Halten Sie die graue Druckklappe geöffnet und verknüpfen Sie das offene Ende des Gummischlauches mit der kleinen Düse die sich hinter der grauen Druckklappe befindet (siehe 4A).

■ Schritt 5
Nehmen Sie die Spritze mit Ventil zur Gasspülung (Teil F) zur Hand. Drücken Sie den Kolben in den Zylinder (Bestandteile der Spritze) um somit Luft aus der Spritze zu befördern. Genauso wie Sie das Ventil (Tankrüssel) des Gummischlauches mit dem Ventil des Autos verbunden haben, verbinden Sie nun das Verbindungsventil der Spritze mit dem zusätzlichen Gummischlauch mit Ventil welchen Sie zuvor mit der **Wasserstofftankstelle** verbunden haben (siehe 5A).

TIPP: *Das Verbindungsventil der Spritze ist zerbrechlich. Drücken Sie deshalb während Sie das Ventil im Uhrzeigersinn befestigen.*

Um das komplette Brennstoffzellensystem zu reinigen, ziehen Sie den inneren Kolben der Spritze in ihre Richtung. Während Sie dieses tun, beobachten Sie den Ballon im Gastank. Bei korrekter Ausführung dieses Schritts werden Sie sehen das Luft aus dem Ballon gezogen wird. Wenn die gesamte Luft aus dem Ballon entwichen ist können Sie die Spritze loslassen (siehe 5B & 5C).

5A

5B

5C

TIPP: *Um zu verhindern das Luft zurück in den Ballon gelangt, ziehen Sie nicht an der Spritze wenn der Ballon leer ist. Lassen Sie die Luft nicht ins Innere zurückziehen. Das Ziel ist es so viel Luft wie möglich aus der* **Wasserstofftankstelle** *zu entfernen.*

Trennen Sie nun die Spritze mit dem Verbindungsventil von dem zusätzlichen Ventil des Gummischlauches welcher mit der Tankstelle verbunden ist, indem Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen. Der Tank ist nun gereinigt und bereit um Wasserstoff von der Tankstelle aufzunehmen.

6A

■ Schritt 6
Aktivieren Sie die **Wasserstofftankstelle** indem Sie den Schalter entweder auf „DC" oder „☼" stellen (Der Schalter befindet sich auf der Rückseite der **Wasserstofftankstelle**). Sie können auf „DC" stellen wenn Sie die Alkaline Batterien im Batteriefach untergebracht haben oder auf „☼" wenn die **Wasserstofftankstelle** mit der Solarzelle verbunden ist. Wenn Sie die Solarzelle verwenden, stellen Sie sicher das ausreichend Sonnenlicht vorhanden ist. Sollte es regnerisch oder dunkel sein schalten Sie bitte auf Batterien („DC") um.

TIPP: *Sollten die kleinen Luftblasen in der Mitte des Wassertanks ausgestossen werden, sehen Sie bitte in der Fehlerbehebung nach (Abschnitt 4).*

Sobald Sie die **Wasserstofftankstelle** aktiviert haben wird Wasserstoff durch den Elektrolyseur produziert und in den Gummischlauch, der mit dem Auto verbunden ist, freigegeben. Mit Ausführen dieses so wichtigen Reinigungsschrittes werden atmosphärische Gase, die zuvor in das Brennstoffzellensystem des Autos gelangt sind, entfernt. Beachten Sie dass das Energiesystem des **H-racers** ausschliesslich mit Wasserstoff funktionsfähig ist. Sollten andere Gase gegenwärtig sein, so kann das Auto sich nicht fortbewegen. Der wie oben beschriebene Reinigungsvorgang mit Hilfe der Spritze ist ein wichtiger Schritt um jegliche unerwünschten Gase (wie z.B. Stickstoff) vom Tank des Autos fernzuhalten bevor dieses betankt wird.

Bevor Sie mit Hilfe der Spritze (Teil F) die Luft aus dem Ballon gezogen haben, war jene Luft zum grössten Teil Stickstoff aus der Atmosphäre. Der besagte Stickstoff ist allerdings verantwortlich dafür, dass der Wasserstoff nicht mit dem Sauerstoff in der Brennstoffzelle reagieren kann, was gleichzeitig bedeutet, dass sich das Auto nicht fortbewegen kann, auch wenn der Wasserstofftank vollständig aufgetankt sein sollte.

TIPP: *Um die Reichweite und Laufzeit des* **H-racers** *zu verbessern empfiehlt es sich den Reinigungs- und Betankungsvorgang einmal bis zweimal zu wiederholen. Des weiteren werden unerwünschte Gase mit dieser Methode verdünnt und die Reinheit des Wasserstoffs wird verbessert.*

Warnung: Bitte lassen Sie diesen Schritt nicht aus – alles andere würde die Laufzeit des Autos erheblich reduzieren.

■ Schritt 7

Wenn nun alle Ventile korrekt miteinander verknüpft sind und der sich an Bord befindliche Tank mit Wasserstoff betankt wird, vergewissern Sie sich das der Schalter unter dem Fahrgestell ausgeschaltet ist.

Achten Sie genau auf den Ballon im Inneren des Gastanks, da dieser schon schnell Konturen annehmen wird. Bei Betrieb mit neuen Batterien dauert es mindestens 1 Minute bis der Ballon mit Wasserstoff befüllt ist (Stellen Sie den Schalter dazu auf „DC").

Wenn sie die Solarzelle benutzen sollten stellen Sie diese ins direkte Sonnenlicht. Es dauert etwa 10 Minuten bei starken Sonnenlicht und Verwendung der enthaltenen Solarzelle bis der Tank des Autos mit Wasserstoff befüllt ist. Bei schwacher Sonneneinstrahlung kann der Tankprozess entweder länger als 10 Minuten andauern oder gar nicht stattfinden.

Schalten Sie die Tankstelle nicht aus bevor der Ballon im Behälter zur Wasserstoffspeicherung nicht voll ist (Der Ballon im Tank nimmt dabei die selben Konturen wie der transparente Behälter zur Wasserstoffspeicherung an (Zylinder)).

TIPP: *Wenn Sie den Ballon zu weit auffüllen, kann dies dazu führen, dass die Gummiabdichtung reißt. Es würde dazu führen, dass das System nicht länger gasdicht ist.*

Wenn dieser Prozess abgeschlossen ist und der Ballon voll ist, schalten Sie die Tankstelle aus („off" Schalter).

TIPP: *Nach 20 Minuten Gebrauch am Stück schalten Sie die* **Wasserstofftankstelle** *aus und lassen Sie sie für mindestens 10 Minuten ruhen, bevor Sie die den Vorgang wiederholen sollten.*

Warnung: Längere Benutzung kann die Wasserstofftankstelle funktions- unfähig machen.

■ Schritt 8

Entfernen Sie den Tankschlauch mit dem Ventil nun von dem Ventil des Autos. Um dies tun zu können ohne Kraftstoff aus dem Wasserstofftank zu verlieren, müssen Sie das Ventil mit dem Gummischlauch gegen den Uhrzeigersinn drehen bis das Ventil aus dem Auto vortritt. Wenn sie die Verbindung trennen, drücken Sie das Ventil nicht in das Auto, da dies Luft aus dem Ballon herauslassen würde. Achten Sie sorgfältig darauf das keine Luft aus den Ballon heraustritt und dass das Auto keinen Kraftstoff verliert.

■ Schritt 9

Der Wasserstofftank sollte nun aufgefüllt sein, sodass das Auto nun betriebsbereit ist! Um das Auto fahren zu lassen, suchen Sie bitte nach einer ebenen Fläche ohne Hindernisse. Schalten sie das Auto an (stellen Sie den Schalter unter dem Auto dazu auf „on") , stellen Sie es auf den Boden und sehen Sie wie es fährt.

Das an Bord befindliche Brennstoffzellensystem wird solange Wasserstoff konsumieren bis der Wasserstofftank fast leer ist, oder sich andere Gase in der Brennstoffzelle ansammeln. Bei vollen Tank und einigen zuvor bereits durchgeführten Versuchen kann der H-racer bis zu 3 Minuten absolvieren.

Es kann dabei vorkommen, dass das Auto nach etwa 20-30 Sekunden stoppt. Sollte dies der Fall sein, drücken Sie gegen das Einlassventil (Teil D) an der Seite des Autos um atmosphärische Gase (hauptsächlich Stickstoff), die sich angesammelt haben, aus dem Auto zu entfernen.

Um das Auto neu zu starten, drücken sie ihren Finger leicht gegen das Ventil während Sie das Auto angeschaltet lassen. Der Ballon wird daraufhin zwar ein wenig Luft verlieren, der Motor des Autos hingegen wird wieder funktionionsfähig sein. Durch drücken gegen das Ventil entfernen Sie überflüssigen Stickstoff, welcher zuvor erheblichen Einfluss auf den Wasserstoff hatte. Nur durch aufmerksames Lesen der Bedienungsanleitung ist es ihnen möglich diese natürlichen Vorgang schon von vornherein zu verhindern.

TIPP1: *Um die Performance ihres Autos zu verbessern, ist es empfehlenswert, die Spritzmethode einige Male zu wiederholen (Schritt 5). Ohne Ausführung dieses Schritts würde die Laufzeit rapide reduziert werden.*

Wenn das Auto Gas verbraucht hat, stellen Sie es aus (verwenden Sie dazu den Schalter unter dem Auto) und wiederholen Sie Schritt 5, um alle Gase aus dem Tank zu entfernen.

TIPP2: *Wenn die Brennstoffzelle für eine Weile nicht gebräuchlich gewesen ist und nicht gut funktioniert. Die Brennstoffzelle muss durch Befüllen von Wasser und dann Kurzschluss aufgewärmt werden. Diesen Schritten folgen, um sie zu reaktivieren.*

a. Den blauen Ventilanschluss vom Gummischlauch entfernen, der an der bereitgestellten Spritze befestigt wird

b. Ca. 0.2ml von destilliertem Wasser in die Spritze saugen und das geöffnete Ende des Spritze-Gummischlauches mit einer der Düsen auf der Brennstoffzelle anschließen, und das destillierte Wasser in die Brennstoffzelle langsam drücken. Dies für 10 Minuten sitzen lassen. (Siehe Abbildung a)

c. Den Schalter auf der Wasserstoff-Station auf die DC Seite verschieben und überprüfen, dass die Lichter blitzen und die Sauerstoffluftblasen bilden sich auf der rechten Seite des Wasserbehälters.

d. Den Gummischlauch von dem blauen Betankensventilanschluss der Wasserstoff-Station entfernen und den Gummischlauch an die obere Düse der Brennstoffzelle anschließen.

e. Dann gebrauchen Sie die rote Leitung mit den doppelköpfigen Bananensteckern, ein Ende an die rote Anschlussbuchse und das andere Ende an die schwarze Anschlussbuchse auf der Brennstoffzelle anschließen. Die Brennstoffzelle vertikal setzen. (Siehe Abbildung b).

f. Die Leitung für 5 Minuten anschließen lassen, und dann trennen. Die Brennstoffzelle ist jetzt zum Gebrauch bereit.

a

b

6. Fehlerbehebung

1. Der H-racer fährt nicht oder nur langsam:

a. Überprüfen Sie ob der Ballon im Tank des Autos voll ist, die Drähte nicht die Räder berühren und das der Schalter unter dem Auto auf „on" ist.

b.Wenn der Ballon leer sein sollte, bitte die Schritte in Abschnitt 5 „Auftankvorgang" erneut vornehmen. Schalten Sie das Auto dann wieder an.

c. Wenn der Ballon des Behälters zur Wasserstoffspeicherung voll erscheint, haben unerwünschte Gase den Weg in das System gefunden. Der H-racer funktioniert jedoch ausschliesslich mit reinen Wasserstoff, welcher aus dem Tank des Autos stammt. Um diese Gase zu beseitigen drücken sie ihren Finger leicht gegen das Ventil des Autos während Sie das Auto angeschaltet lassen. Sie werden bemerken, dass das Auto wieder zu fahren beginnt.

d. Wenn die Drähte die Räder berühren schieben Sie diese ein wenig zur Seite, sodass das Auto frei fahren kann.

2. Der Ballon im Inneren des Tanks lässt sich nicht auftanken:

a. Stellen Sie sicher, dass sich die Gummiabdichtung, welche den Ballon sichert, platziert ist.

b. Überprüfen Sie die Verbindungen im Inneren des Autos und stellen Sie sicher, dass das Ventil (Tankrüssel) mit dem Gummischlauch zum Betanken, mit dem Ventil des Autos verbunden ist. Es ist empfehlenswert die Verbindungen neu zu bilden um sicher zu gehen.

c. Überprüfen Sie ob der Tank der Wasserstofftankstelle mit Wasser (Destilliertes Wasser*) gefüllt ist und warten Sie mindestens 5 Minuten bevor Sie die Tankstelle einschalten. Wenn Sie diese eingeschaltet haben, sollten sich in der Wasserstofftankstelle kleine Luftblasen auf der rechten Seite des Wassertanks freisetzen.

d. Wenn jedoch alle Verbindungen korrekt sind und Luftblasen freigesetzt werden, der Ballon sich jedoch immer noch nicht auffüllen lässt, ist ihre Tankstelle infolge falscher Handhabung beschädigt. Bitte versuchen Sie nicht die Tankstelle zu reparieren sondern kontaktieren Sie **support@horizonfuelcell.com**

3. Die Luftblasen erscheinen nur sehr langsam im Wassertank der Tankstelle:

a. Bei Verwendung der Solarzelle stellen Sie sicher das diese im direkten Sonnenlicht platziert ist. Da der solarbetriebene Auftankprozess langsamer vonstatten geht als der batteriebetriebene Auftankprozess, ist es üblich das die Luftblasen nur langsam im Wasserstofftank erscheinen. Die enthaltene standardmässige Solarzelle lässt eine Betankung des H-racers bei starker Sonneneinstrahlung in ca. 10 Minuten zu.

b. Wenn die Luftblasen bei der Vewendung von Batterien nur langsam erscheinen, tauschen Sie bitte die Alkaline Batterien in der Wasserstofftankstelle aus.

c. Der Elektrolyseur der Wasserstofftankstelle könnte ausgetrocknet sein infolge von zu häufiger Verwendung. In diesem Fall nehmen Sie die Spritze zur Hand und entfernen Sie den blauen Verbindungsstecker vom Schlauchventil, sodass lediglich der Schlauch mit der Spritze verbunden ist. Drücken Sie die gesamte Luft aus der Spritze. Positionieren Sie die Spritze mitsamt dem Schlauch im Inneren des Wassertanks, an der Stelle wo die Luftblasen ausgestossen werden. Nun saugen Sie Wasser in den Zylinder der Spritze. Achten Sie dabei auch auf die Schläuche in der Wasserstofftankstelle um sicher zu stellen das Wasser herausgepumpt wird und in die Spritze gesaugt wird. Dieser Vorgang führt dazu dass der Elektrolyseur wieder „befeuchtet" wird und Wasserstoff leichter produziert werden kann. Warten Sie danach etwa 2-3 Minuten bevor Sie die Wasserstofftankstelle wieder in Betrieb nehmen. Nun sollte die Wasserstoffproduktion wieder wie normal vorgesehen funktionieren können! Verwenden Sie die Wasserstofftankstelle nicht zu lange an einem Stück. Permanenter Betrieb (über 20 Minuten) würde die Wasserstofftankstelle langfristig beschädigen. Schalten Sie die Tankstelle unmittelbar nach der Betankung des H-racers aus.

*Sie können Destilliertes Wasser in ihrer örtlichen Drogerie oder Apotheke erwerben

4. Die Luftblasen erscheinen in der Mitte des Wassertanks:

a. Stellen Sie den Schalter der Wasserstofftankstelle auf „off" unmittelbar nachdem der Elektrolyseur getrocknet ist.

b. Sehen Sie in Abschnitt 3C der Fehlerbehebung nach um weitere Details zur Problemlösung herauszufinden.

5. Die blauen LED leuchtet nicht und keine Luftblasen erscheinen im Wassertank der Wasserstofftankstelle.

a. Wenn Sie die enthaltene Solarzelle verwenden, überpruefen Sie ob die Kabelverbindungen korrekt sind. Wenn es wolkig oder dunkel sein sollte kann keine Elektrizität erzeugt werden und die Wasserstofftankstelle funktioniert nicht. In diesem Fall müssten Sie auf „DC" umstellen.

b. Wenn Sie die 2AA Alkaline Batterien verwenden, überprüfen Sie ob diese richtig im Batteriefach der Wasserstofftankstelle untergebracht sind. Wenn die Wasserstofftankstelle dennoch nicht funktioniert, könnte es daran liegen, dass die Batterien leer sind. In diesem Falle ersetzen Sie die Batterien.

c. Sehen Sie in Abschnitt 3C der Fehlerbehebung nach um weitere Details zur Problemlösung herauszufinden.

6. Der H-Wagen läuft langsam und dauert kurze Zeit, aber der Wasserstoffspeicherzylinder ist vom Wasserstoff befüllt.

a. Die Brennstoffzelle muss durch Befüllen von Wasser und dann Kurzschluss aufgewärmt werden. Den Schritten folgen, wie in Tip 2 auf Seite 32 beschrieben, um die Brennstoffzelle zu reaktivieren.

b. Nachdem Sie beendet haben, die Brennstoffzelle zu gebrauchen, wird es äußerst empfohlen, sie innerhalb des mitgelieferten abgedichteten Aluminiumbeutels zu setzen. Dieses wird die Brennstoffzelle schützen, während Sie den H-Wagen nicht gebrauchen.

Wenn Sie weitere Fragen und Anmerkungen haben sollten kontaktierenSie bitte **support@horizonfuelcell.com**

Willkommen im Zeitalter des Wasserstoffs!

I. About the H-racer

The **H-racer** is a futuristic toy car that contains one of the most exciting and advanced technologies of the 21st century. This car operates on 100% clean fuel produced by a miniature solar-powered hydrogen refueling station that converts water to hydrogen using energy captured from the sun. To help improve the quality of our environment, reduce the impact of soaring energy costs, and decrease our dependence on imported oil, the time is right to start introducing the world to the benefits of hydrogen fuel cell technologies.

Cars running on clean and renewable fuel are the ultimate dream of many of today's world leaders, engineers and scientists seeking to eliminate mankind's reliance on fossil fuels in favor of climate-friendly energy resources. With new advances in technology, hydrogen is fast becoming the world's next fuel. Hydrogen offers many important advantages: it is non-toxic, renewable, clean to use, carbon-free, and it is the most abundant element in our universe. By using fuel cell technology to convert hydrogen to electricity without any combustion, this approach offers a significant solution to many of our global energy, environmental and security problems. The only exhaust resulting from hydrogen fuel cell cars is pure water. This is why fuel cell cars that use hydrogen as a fuel are also known as "zero emission vehicles."

Most of the world's automotive companies are developing hydrogen fuel cell vehicles with the hope of introducing this revolutionary technology to the public over the next years.

The H-racer is the world's smallest hydrogen fuel cell car, and the miniature version of real-size hydrogen powered cars being developed today in laboratories. Although simpler in design, this palm-size fuel cell car contains all the necessary technology to make it run. It includes an on-board hydrogen storage tank, a fuel cell system connected to the car's electric motor, and a hydrogen refueling valve system that can connect the car's storage tank to an external hydrogen refueling station.

The H-racer is also very safe. Given its small size, only tiny quantities of hydrogen are needed to power the car. Its only emission is just tiny quantities of pure water that come directly out of the fuel cell during operation. The amount of water produced by the fuel cell power system is so small that you will not even notice it.

Why Hydrogen?

Our civilization consumes carbon-based fossil fuels 100,000 times faster than they are being made available, raising many questions about global supplies and whether they are able to meet the world's fast-growing global energy demand. With geopolitical uncertainties in oil producing countries and insufficient oil refining capacity, our global economy is already under significant pressure. Oil is critical to the well-being of entire nations, therefore new technologies that can reduce the dependence on imported oil are becoming strategic. National security concerns are now encouraging scientists from all over the world to develop new energy technology solutions such as hydrogen fuel cells.

An even greater issue has to do with the consumption of oil itself. Fossil fuels contain carbon, and burning gasoline in our cars creates toxic air pollution in our cities and contributes to massive amounts of carbon dioxide being released into our atmosphere. Carbon dioxide accumulation is the cause of greenhouse effects and global warming. For more than 100 years, humans have burned tremendous amounts of carbon-based fuels, causing our atmosphere to heat up. Global warming can now be witnessed by increasingly violent storms, desertification, shrinking mountain glaciers, melting polar ice caps, changing ocean currents and rising sea water levels. We are just starting to notice the effects.

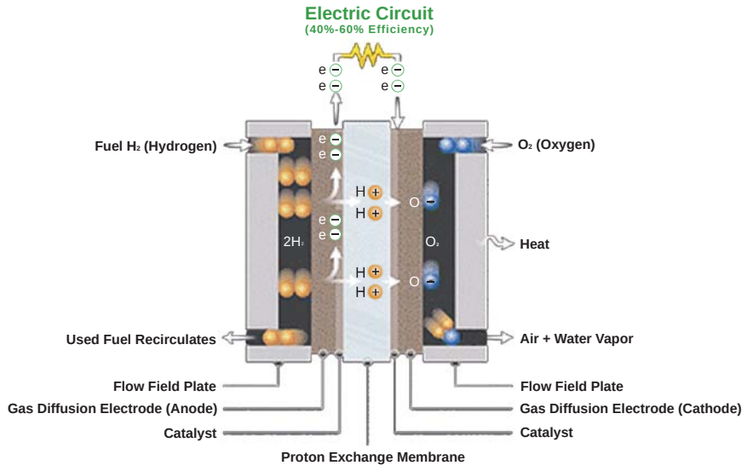
Our society needs a new and renewable fuel and hydrogen is the best solution for the long term.

Indeed, hydrogen is the most abundant element in our universe and carries the most energy per unit of weight. This carbon-free fuel can be produced either using traditional or renewable power sources such as solar or wind power. Once captured, hydrogen can be converted back to usable energy in numerous applications, including cars. This means our every day fuel can be produced locally, and in unlimited quantities. When it is consumed in the fuel cell, the result is electricity and water. This water can then be used to produce hydrogen and oxygen, making the cycle is continuous and natural, with no toxic emissions. There are many challenges to making this a reality, but it's only a matter of time... ...and human ingenuity!

Around the world, several "Hydrogen Highway" projects are being developed and over 200 hydrogen refueling stations have already been built to service the first fuel cell cars.

What is a fuel cell and how does it work?

A fuel cell is a device that can convert hydrogen to usable electric power. The fuel cell is an assembly of advanced material layers where hydrogen and oxygen react with each other to generate electricity and water, without any combustion.



Serious interest in fuel cells did not begin until the 1960's, when they were used as power for man's first missions to the moon. Although fuel cells still provide electricity and water for today's space missions, this unique technology is now aimed at promoting a global transition to renewable energy sources. Fuel cell cars that use hydrogen as fuel are called "zero emission vehicles." If fuel cell cars were to use hydrogen produced by renewable sources of energy such as solar or wind power, our fuel supply would be unlimited - and consumption of hydrogen through fuel cells would not create any waste nor air pollution.

Inside the H-racer is a Proton Exchange Membrane (PEM) fuel cell (see section 2, List of parts and components - part E). It generates electrical energy by consuming hydrogen located in the on-board hydrogen storage tank (see section 2, List of parts and components, part C), which reacts with oxygen from the air. If you look underneath the chassis of your fully assembled H-racer, you will see the fuel cell has air inlets that allow oxygen from our atmosphere to enter the fuel cell (Hydrogen reaches the fuel cell from the opposite side). This fuel cell configuration is also called an "air-breathing" hydrogen/air fuel cell, absorbing oxygen from the air - as if it was "breathing".

2. H-racer Assembly Instructions

⚠ WARNING: PLEASE READ CAREFULLY BEFORE STARTING

To avoid the risk of property damage, serious injury or death:

1. Read carefully and fully understand the instructions before starting assembly of this kit.
2. This kit is intended only for use by persons 12 years old and up, and only under the supervision of adults who have read and understood the instructions in this user manual.
3. When assembling this kit, tools may be used. Extra care should be taken to avoid personal injury.
4. Some parts are small and fragile: please be careful when handling and connecting parts to avoid breakage. Handle all parts and components with care.
5. Do not attempt to use any part, item, or component provided in this kit for any other purpose than what is instructed in this manual. Do not attempt to disassemble any part, item or component in this kit.
6. The **Hydrogen station** generates gases that are very easily ignited.

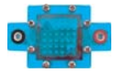
Therefore:

- Do not use the **Hydrogen Station** for any other purpose than refueling the **H-racer**, as instructed in this user manual.
- Keep the **H-racer** and the **Hydrogen Station**, as well as all items, components and parts contained in this kit away from fire or flame.

List of parts and components:

A

B


C D E

J

F

G H I

K

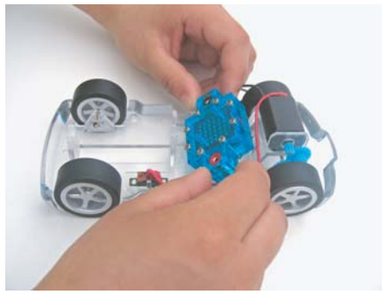
A. Car chassis
B. Car body
C. Hydrogen storage cylinder
D. Two refueling input valves
E. Fuel cell
F. Gas purging syringe with valve
G. Three flexible tubes
H. Set of 4 screws
I. Decoration sticker
J. Hydrogen Station
K. Solar panel

Screwdriver not included

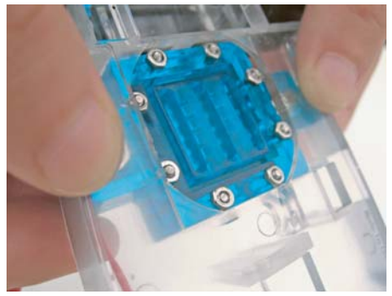
Step 1

Place the chassis (part A) on a flat surface. Position the fuel cell (part E) onto the square slot located in the middle of the car chassis behind the black motor - with the two nozzles on the fuel cell (part E) facing upward and the red jack of the fuel cell located below the blue gears of the motor (see 1A).

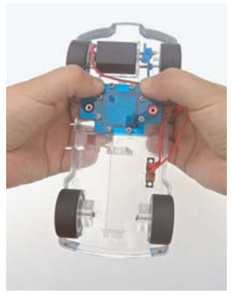
1A



1B



1C



As you position the fuel cell (part E), tilt the fuel cell so that the back of the fuel cell touches the chassis and the front of the fuel cell is positioned slightly upward, above the small ledge behind the motor (see 1A). Look underneath the chassis to make sure the bolts on the fuel cell are inside the bottom ledge of the square opening in the chassis (see 1B). Now firmly push the front of the fuel cell into the chassis, until you hear a click (see1C).

Step 2

2A

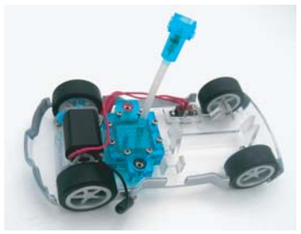
2B

Connect one of the flexible tubes (part G) to the nozzle located on the input valve (part D) (see 2A & 2B).

TIP: *To fit the flexible tubes onto the nozzles, connect the tube by twisting it against the nozzle, then push the nozzle into the tube until the tube is fitted snuggly to the base of the nozzle.*

2C

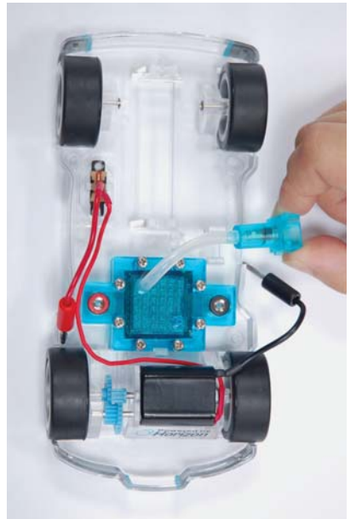
2D



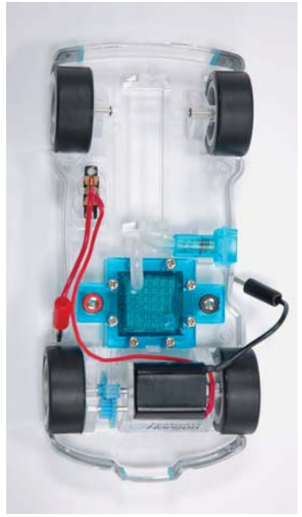
Connect the other end of this flexible tube to the nozzle closest to the red jack of the fuel cell (part E) (see 2C & 2D). Make sure the tube is inserted all the way to the base of the nozzle of the fuel cell and the refueling input valve. The input valve and the fuel cell should now be connected together by one of the flexible tubes (see 2D).

Step 3

3A



3B



Place the refueling input valve (part D) above the opening in the side of the chassis (see 3A). Slide the refueling input valve (part D) into its mount, located at the opening on the side of the chassis (see 3B). Make sure that the small ridges on the outer edge of the input valve (part D) are positioned at the sides. With a downward motion, click the valve into place ensuring it is smoothly aligned with the outer surface of the chassis.

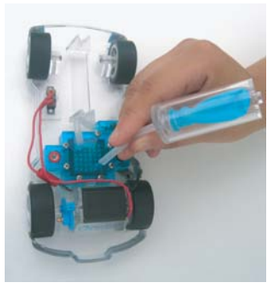
Step 4

4A

4B

Connect the second flexible tube (part G) to the nozzle located on the lid of the hydrogen storage cylinder (part C) (See 4A & 4B).

4C



Connect the other end of the tube on to the fuel cell nozzle closest to the black jack (See 4C).

Step 5

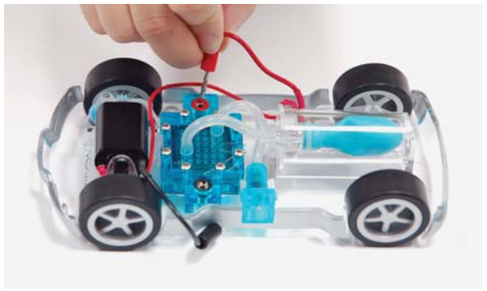
Now that the hydrogen storage cylinder (part C) is connected to the fuel cell (part E), position the hydrogen storage cylinder onto the two mounts located directly above the rectangular opening on the chassis.
Once the cylinder is positioned on the two mounts, press lightly until it fits onto the structure. To avoid damage or breakage, be careful not to press the cylinder onto the mounts with too much force (see 5A & 5B to check the final appearance of the assembled chassis).

5A

5B

Step 6

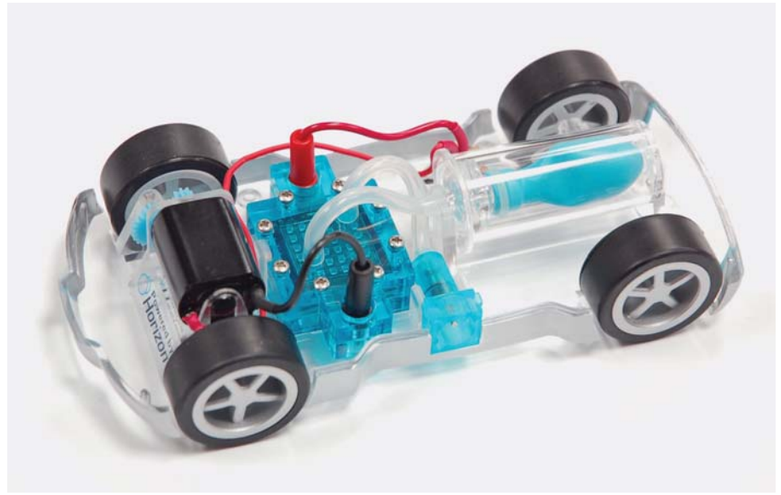
6A



6B

Connect the red wire of the chassis (part A) to the red jack of the fuel cell (part E). (See 6A)
Connect the black wire of the chassis (part A) to the black jack of the fuel cell (part E). (See 6B)

Warning:
Make sure these connections are correct. Any other connection will destroy the operation of the car and its fuel cell power system; also ensure the wires are not touching the wheels.

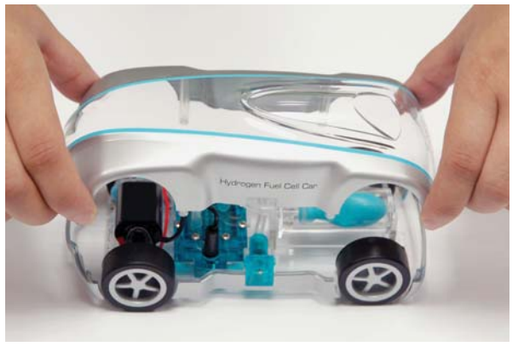


Congratulations!

You have now assembled the fuel cell power system
of the world's smallest hydrogen car!

Step 7 Time to close up the H-racer!

7A

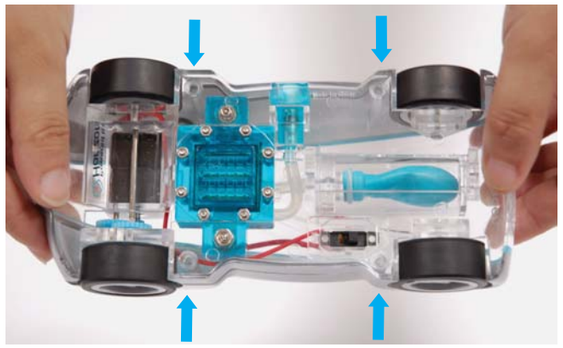


7B

Find the body of the car (part B) and place it above the chassis (see 7A & 7B).

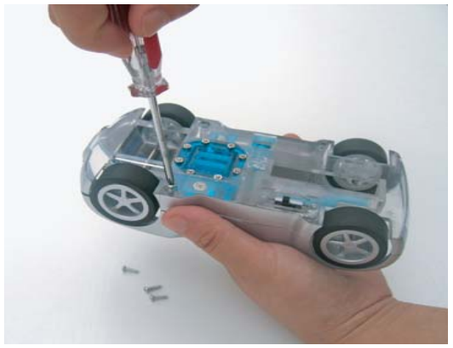
TIP: *If you are under the age of 14, it is recommended you ask an adult for help for the following steps:*

7C



Hold the fully-assembled chassis in your hand and turn it upside down to find 4 small holes near the edges of the chassis and near the 4 wheels. Align the holes on the chassis with the holes on the car top body (see 7C).

7D



Use a screwdriver (not included) to attach the body to the chassis using the set of 4 small screws (part H), and make sure the screws are entered straight into the chassis. Do not tighten the screws until all screws are partially entered into the chassis. Drive the screws into the chassis until no gaps are left between the body and the chassis. Ask an adult to help fasten the screws as this requires some force. To ease this process, you can add a tiny amount of petroleum jelly (not included) inside the screw mounts.

■ Step 8 Applying the "H_2" sticker on the front hood of the car body

8A

Position the car on a flat surface, with the front of the car facing you. Remove the sticker from its backing and position it according to the picture (see 8A).

8B

There should be about 1 mm between each side of the sticker and the blue stripes on the car body, and the sticker should be placed in the center of the front hood (see 8B).

The assembly of your **H-racer** is now completed.
The car is now ready to be fueled with hydrogen!

3. Preparing the Hydrogen Station for operation

This refueling station can produce tiny quantities of hydrogen on your command, either by using electricity generated by a solar panel (standard solar cell power source included), or 2 AA alkaline batteries (not included). If you are using the solar panel, you must place it in direct sunlight for optimal results.

For night time operation or during cloudy weather, the refueling station can also use 2 AA alkaline batteries. Placing these batteries inside the refueling station is recommended even if you are only using power generated from the solar panel. This enables you to switch from solar "☼" to "DC" power at any time during refueling, or to accelerate refueling in case of a sudden change in weather.

Taking care of your Hydrogen Station:
Do not use the **Hydrogen Station** for more than 20 minutes at a time. Once refueling of the **H-racer** is complete, turn the **Hydrogen Station** off and let it rest for at least 10 minutes.

Warning:
Continuous operation of the Hydrogen Station will damage it permanently.

Enabling DC powered operation:

Open the battery compartment located underneath the refueling station by sliding the cover according to the arrow (see 1A & 1B).

1A

TIP: *It is highly recommended to use two AA alkaline batteries.*

1B

Place two 1.5V AA alkaline batteries inside the battery compartment as indicated, then close the battery compartment (see 1C).

1C

Slowly pour water into the water tank opening above the refueling station until the water level reaches the top (see 1D & 1E).

1D

1E

TIP: *For optimal operation and longer life of the refueling station, use of distilled water is highly recommended. You can purchase distilled water from your local drugstore or phamacy.*

Warning:
Avoid getting the refueling station switch wet.

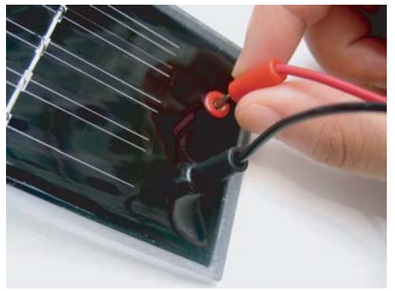
Let the water rest in the tank for at least 5 minutes before moving on to the next step. This allows the electrolyzer time to absorb the water.

4. Creating renewable hydrogen using power from the sun

■ Step 1
Attach the back of the solar panel to its small rectangular support provided in the kit. You can decide to place the solar panel vertically or horizontally depending on how you position the support on the back of the panel.

■ Step 2

2A



2B

Connect the black cable to the black input jack on the solar cell, and the red cable to the red input jack on the solar cell (see 2A).
Connect the other end of the black cable to the black input jack of the refueling station. Similarly, connect the red cable to the red input jack of the refueling station (see 2B).

Warning:
Make sure these connections are correct or else this will destroy the refueling station. Do not attach an alternative power source that produces over 2.5 Volts.

■ Step 3
Place the solar panel in direct sunlight.

■ Step 4
Switch the refueling station to the "☼" sign. The small blue lights will now be flashing and you are now producing hydrogen fuel using unlimited power from the sun! You can see you are producing hydrogen when small oxygen bubbles form on the right side of the water tank. Turn the switch off and the hydrogen production will stop. If it is getting dark, or if the sun is not very powerful, or if you want to accelerate refueling time, you can at any time switch the refueling station to "DC". In this case hydrogen would be produced using the power of two AA alkaline batteries (not included) placed earlier inside the refueling station.

TIP: *Use the solar panel power option outdoors in direct sunlight, and not in a confined or indoor location. Be sure to turn off the refueling station after refueling of the H-racer is completed. Continous operation of the Hydrogen Station will damage it permanently.*

You are now ready to fuel and refuel your H-racer using the power of the sun -
a free, clean, renewable and unlimited source of power for the H-racer.

5. Refueling and operation

To refuel the **H-racer** with hydrogen you will need the **Hydrogen Station**, the gas purging syringe with valve (part F), and the additional input valve (part D) with rubber tubing (part G).

The **H-racer**'s power system only accepts hydrogen as its fuel. If other gases are present, the fuel cell cannot operate and the car will not move. For optimal performance of the **H-racer** the system has to be purged of all the gases within the car and station.

■ Step 1

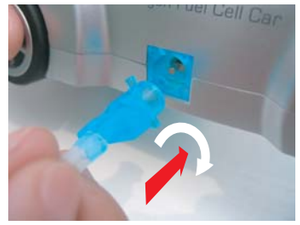
Make sure the switches underneath the car's chassis and on the side of the Hydrogen Station are at the "off" position. Connect the refueling station's output valve to the car's input valve by firmly pressing the syringe's connector valve into the car's input valve, and ***simultaneously*** turning the output valve clockwise. (see 1A & 1B).

Once the two valves are connected you can let go of the output valve as both valves are now locked into position.

TIP: *The refueling station's output valve is fragile. If you do not continue to "press in" while you are turning the output valve clockwise, you will risk breaking the output valve.*

1A

1B



2A

2B

4A

■ Step 2

Ensuring the refueling station's output valve remains connected to the car, open the small, grey pressure valve on the side of the refueling station (see 2A & 2B).

■ Step 3

Connect the third flexible tubes (part G) to the nozzle located on the additional input valve (part D) (see Step 2 of Assembly Instructions).

■ Step 4

Holding the pressure valve open, insert the open end of the rubber tube onto the little nozzle inside the grey pressure valve (see 4A).

■ Step 5

Find the gas purging syringe with connector valve (part F). Push all the air out of the syringe, by pushing the inner container of the syringe into its outer container. In the same way as connecting the refueling station's output valve to the car's input valve, now connect the syringe's connector valve with the additional input valve you have just connected to the refueling station (see 5A).

TIP: *The syringe's connector valve is fragile. If you do not continue to "press in" while you are turning the syringe connector valve clockwise, you will risk breaking the connector valve.*

To purge the complete fuel cell power system, pull the inner container of the syringe towards you while watching the balloon inside the gas storage tank carefully. Make sure you remove all the air out of the balloon by pulling on the syringe. Stop pulling on the syringe once all the air is removed from the balloon (see 5B & 5C).

5A

5B

5C

TIP: *To avoid air coming back into the balloon, stop pulling on the syringe once the balloon is empty - do not go too far, as this will cause air suction once you disconnect. Do not let the air be pulled back inside, the objective is to eliminate as much air as possible from the car's refueling system.*

Disconnect the syringe connector valve from the additional input valve attached to the refueling station by turning it anti-clockwise quickly and lightly, allowing the connector to pop out. Your storage tank is now purged and ready to receive hydrogen from the refueling station.

6A

■ Step 6

Activate the refueling station by switching it to the "DC" position or the "☼" position (switch located behind the **Hydrogen Station**). You can switch to "DC" if you have added the alkaline batteries inside the refueling station or the "☼" position if your refueling station is connected to its solar panel. If you are using a solar panel, make sure it is facing strong and direct sunlight. If it is cloudy or if it is night time, you will need to switch to "DC".

TIP: *If the small bubbles of oxygen are being released through the middle of the water tank, see troubleshooting section 4.*

When the **Hydrogen Station** is activated, hydrogen is being produced by the electrolyzer and released into the refueling station's output tube. By completing this essential purging step - you are removing atmospheric gases that have naturally penetrated the car's fuel storage system. The **H-racer**'s power system only accepts hydrogen as its fuel. If other gases are present, the fuel cell cannot operate and the car will not move. The syringe purging method described above is an important step included to remove all unwanted gases (such as nitrogen) from the car's hydrogen storage tank, before refueling.

Before pulling air out of the balloon using the gas purging syringe (part F), the majority of this air was nitrogen from our atmosphere. Nitrogen will block the hydrogen from reacting with oxygen inside the car's fuel cell and the car will stop running even if the hydrogen storage tank's balloon appear to be full.

Tip: *You may want to repeat the air removal and refueling steps one or two times to optimize the run time of the* **H-racer**. *This method further dilutes the unwanted gases and enhances the purity of your stored hydrogen fuel.*

Warning: If you skip this step - the car's run time will be seriously reduced.

■ Step 7

While the refueling system is locked and operational, and the car's on-board gas storage tank is starting to fill up with pure hydrogen, make sure the switch beneath the car's chassis is at the "off" position.

Look carefully at the balloon inside the car's on-board gas storage tank as it starts to move and take shape. It will take at least 1 minute for the balloon to fill with hydrogen using the "DC" power switch if the batteries are new.

If you are using the solar panel, make sure it is placed in direct sunlight. It will take about 10 minutes in strong sun light for the car's tank to fill up with hydrogen using the standard solar panel included. If the sun is not strong enough, it will either take much longer than 10 minutes, or refueling will not occur at all.

Keep the refueling station powered until the balloon inside the hydrogen storage cylinder is full (the balloon inside the storage tank will take the shape of the transparent cylinder).

TIP: *Expanding the balloon fully within the cylinder may cause the rubber seal to become dislodged. If this happens the system is no longer gas tight and the seal needs to be resecured.*

Once the operation is complete and the balloon is full, make sure you turn the refueling station to the "off" position.

TIP: *After 20 minutes of continuous use, turn the* **Hydrogen Station** *off, and let it rest for at least 10 minutes before starting it again.*

Warning:
Continuous operation of the Hydrogen Station will damage it permanently.

■ Step 8

Disconnect the refueling valve from the car's input valve. In order to do so without losing any fuel stored inside the car's hydrogen storage tank, you must turn the refueling valve anti-clockwise quickly and lightly until it pops out from its locked connection. As you disconnect, do not press the refueling valve into the car as this will deflate the balloon. Some practice may be required, but the balloon should not deflate and the car's fuel should remain stored inside the storage cylinder.

■ Step 9

The hydrogen storage tank is now full and the H-racer is ready to race! To run the car, find a smooth, flat surface free of obstacles. Turn the switch located beneath the car's chassis to the "on" position, place it on the ground and watch the car go!

The on-board fuel cell system will consume hydrogen until the car's storage tank is almost empty, or until other gases start accumulating in the fuel cell. It is estimated that on a full tank and after a number of warm-up runs the H-racer will run for up to 3 minutes.

You may see that the car stops running after 20-30 seconds. If this is the case, you will need to lightly push in the car's refueling input valve (part D) to release the atmospheric gases (mostly nitrogen) which have accumulated in the fuel cell.

To re-start the car, just use your finger to slightly push in the car's input valve while keeping the car switched on. The balloon will deflate a little, but the car's motor will run again. By pushing this valve, you will have released the excess nitrogen and unblocked the access to hydrogen. This is a natural occurance you can try to avoid by carefully following all the steps in this user manual.

TIP1: *To make sure the car consumes its entire tank of gas on one single run, it is recommended to use the syringe method (Step 5) to remove this newly supplied hydrogen from the car's tank and repeat the fueling process once more. This step further dilutes the nitrogen inside the tank and enhances the purity of your hydrogen fuel. Without proceeding with this step, the car's run system time can be seriously reduced.*

Once the car runs out of gas, switch the car off (using the switch underneath the chassis) and repeat step 5 to remove all remaining gases out of the car's storage tank.

TIP2: *If the fuel cell has not been in use for a while and is not working well. The fuel cell needs to be warmed up by adding water and then being short circuited. Follow these steps to reactivate it.*
a. Remove the blue valve connector from the rubber hose attached to the syringe provided.
b. Draw about 0.2ml of distilled water into the syringe and attach the open end of the syringe rubber hose to one of the nozzles on the fuel cell, slowly pushing the distilled water into the fuel cell. Allow this to sit for 10 minutes. (see picture a)
c. Move the switch on the Hydrogen Station to the DC side and check the lights are flashing and the oxygen bubbles are forming on the right side of the water tank.
d. Take the Hydrogen Station's blue refueling valve connector off the rubber hose and connect the rubber hose to the upper nozzle of the fuel cell.
e. Then using the red wire with the double-headed banana plugs, connect one end to the red jack and the other end to the black jack on the fuel cell. Put the fuel cell standing up vertically. (see picture b)
f. Keep the wire connected for 5 minutes, and then disconnect. The fuel cell will now be ready for use.

a

b

6. Troubleshooting

1. The H-racer does not move or runs slower:

a. Check to see if the balloon inside the car's storage tank is full, the wires are not touching the wheels and the switch underneath the car chassis is at the "on" position.
b. If the balloon is empty, you must complete the steps in section 5 "Refueling and Operating", then turn the car switch to the "on" position.
c. If the hydrogen storage cylinder's inner balloon appears to be full, unwanted gases have entered your system. The H-racer only operates on pure hydrogen drawn from its storage tank. One quick fix is to use your finger to lightly push in the car's refueling input valve (part D), while leaving the car switched "on". You will notice the car will start moving again. By doing this you would have removed some of the unwanted gases from the balloon inside the hydrogen storage cylinder.
d. If the wires are touching the wheels move them away so the wheels run freely.

2. The balloon inside the car's storage tank does not fill up:

a. Check the rubber seal securing the balloon inside the cylinder has not become dislodged.
b. Make sure all the tubes inside the car are well connected and that the output valve of the refueling station is well connected to the input valve of the car (press the output valve tightly into the input valve). You may want to unplug and plug the connectors once more to be sure.
c. Make sure you filled the Hydrogen Station's water tank with water (distilled water*) and waited for 5 minutes before turning it on. When it is switched on, check to see that the refueling station is releasing small bubbles on the right hand side of the water tank.
d. If all connections are correct and bubbles are released, and the balloon still does not fill up - your H-racer refueling system is damaged due to improper use. Do not attempt to repair or fix your H-racer, contact support@horizonfuelcell.com for assistance.

3. The bubbles are appearing slowly in the Hydrogen Station's water tank:

a. If you are using solar panels, make sure the solar panel is in direct sunlight. The solar powered refueling process is slower than if "DC" powered. Therefore it is normal that the bubbles are appearing more slowly in the Hydrogen Station's water tank. The standard solar cell included with the Hydrogen Station fills the H-racer after at least 10 minutes in strong sunlight.
b. If you are using the "DC" power option and bubbles are appearing slowly, please replace the alkaline batteries inside the Hydrogen Station with new alkaline batteries.
c.The Hydrogen Station's electrolyzer may have dried up as a result of continous use or an extended storage period. In this case find the syringe and remove the blue connector from its tip, leaving the flexible tube attached to the syringe. Push all the air out of the syringe. Position the flexible tube inside the water tank, at the tip of the tube where the oxygen bubbles are released from.
Use the syringe to suck water out into the syringe container. Watch the tubes inside the refueling station closely to make sure water is being "pumped out" into the syringe. This process hydrates the electrolyser and facilitates hydrogen production. Once this is completed, wait 2-3 minutes before operating the refueling station again. All should be back to normal!

Be careful not to use the refueling station continuously. Continuous use (over 20 minutes) will damage the refueling station permanently. Turn off the refueling station immediately after the refueling of the H-racer is complete.

*you can purchase distilled water at your local drugstore or pharmacy.

4. The bubbles are appearing from the center of the water tank:

a. Turn the refueling station switch to the off position straight away as the electrolyzer is dehydrated.
b. See troubleshooting section 3 c. for details on how to "humidify" the electrolyzer.

5. The blue LED lights do not flash and no bubbles appear in the Hydrogen Station's water tank.

a. If you are using the included solar panel, check whether the cable connections are correct. If the weather is cloudy or if it is dark, electricity will not be generated and the Hydrogen Station will not operate. In this case, you must switch to DC power.
b. If you are using 2AA alkaline batteries, please check they are correctly inserted into the battery box underneath the Hydrogen Station. If the refueling station still does not operate, the batteries may be out of power. Please replace the batteries with new alkaline batteries.
c. See troubleshooting section 3 c. for details on how to "humidify" the electrolyzer.

6. The H-racer runs slowly and lasting for a short time, but the hydrogen storage cylinder is full of hydrogen.

a. The fuel cell needs to be warmed up by adding water and short circuited. Follow the steps as described in Tip 2 on page 32 to reactivate the fuel cell.
b. After you have finished using the fuel cell, it is highly recommended to place it inside the air-sealed aluminum bag provided. This will protect the fuel cell while you are not using the H-racer.

If you have any further issues contact support@horizonfuelcell.com

welcome to the Hydrogen Age!

I. Présentation du H-racer

Le H-racer est une voiture motorisée, miniature et futuriste qui utilise l'une des technologies les plus avancées et fascinantes du XXI siècle. Cette voiture est propulsée
par un combustible 100 % propre produit par un générateur d'hydrogène. Celle-ci fonctionne en transformant de l'eau en hydrogène grâce à l'énergie solaire. Afin d'améliorer la qualité de l'environnement, diminuer l'impact de l'accroissement des coûts de l'énergie et réduire notre dépendance sur les importations de pétrole, le moment est venu d'exposer au monde les avantages des technologies des piles à combustible à hydrogène.

Les automobiles fonctionnant au carburant propre et renouvelable constituent le rêve ultime de nombreux dirigeants, ingénieurs et scientifiques actuels cherchant à éliminer la dépendance humaine aux énergies fossiles au profit des ressources qui n'induisent pas de destruction climatique. Fort de nouvelles avancées technologiques ; l'hydrogène est en passe de devenir le prochain combustible mondial. En effet, ce gaz comporte des avantages considérables : il n'est pas toxique, est renouvelable, propre, ne contient pas d'atomes de carbone et est l'élément le plus abondant de l'univers. A travers l'utilisation de la technologie des piles à combustible pour transformer de l'hydrogène en électricité sans combustion, cette approche présente une solution considérable aux problèmes énergétiques, environnementaux et de sécurité. Le seul déchet résultant des voitures fonctionnant à l'hydrogène est l'eau. C'est la raison pour laquelle ce type de véhicule est connu sous le terme « d'automobile à émission zéro. »

La plupart des compagnies automobiles mondiales développent actuellement des véhicules fonctionnant à pile à combustible à hydrogène, cela dans l'espoir de présenter, dans les années à venir, cette technologie révolutionnaire au grand public.

Le H-racer est la plus petite voiture au monde dotée d'un système de piles à combustible à hydrogène. Il est aussi la version miniature de voitures grandeur nature fonctionnant à l'hydrogène et actuellement conçues en laboratoire. Bien qu'ayant une conception moins élaborée, cette voiture aux dimensions réduites contient toute la technologie requise pour une mise en route réussie. Elle consiste en un réservoir d'hydrogène incorporé, un système de pile à combustible relié au moteur électrique de la voiture et un système de valves d'alimentation en hydrogène à travers une connexion directe entre le réservoir et une station externe d'alimentation.

De plus, le H-racer ne comporte aucun danger car étant donné sa petite dimension, il ne nécessite qu'une quantité minuscule d'hydrogène pour fonctionner. La seule substance émise est une quantité infiniment petite d'eau qui s'échappe directement de la pile à combustible lors de son utilisation. La quantité d'eau produite est à peine perceptible.

Notre civilisation consomme les carburants fossiles 100.000 fois plus vite que ceux-ci ne viennent à approvisionner les réserves énergétiques, ce qui soulève donc des questions concernant l'état des nos réserves et leur capacité à satisfaire la demande globale d'énergie de plus en plus croissante. Vu les incertitudes géopolitiques touchant les pays producteurs de pétrole et l'insuffisance des capacités de raffinage, l'économie mondiale subit une pression considérable. Le pétrole étant essentiel à la préservation du bien-être des nations, développer de nouvelles technologies pouvant réduire notre dépendance aux importations de pétrole devient donc stratégique. Les inquiétudes autour de la sécurité nationale poussent les scientifiques du monde entier à mettre au point de nouvelles solutions technologiques, telles que les piles à combustible à l'hydrogène.

Un enjeu encore plus important concerne la consommation de pétrole. Les combustibles fossiles contiennent du carbone et en utilisant de l'essence comme carburant, nous générons une pollution toxique d'ampleur considérable, notamment dans nos régions urbaines, et contribuons à l'émission dans l'atmosphère d'énormes quantités de dioxyde de carbone. Or, l'accumulation de dioxyde de carbone est la cause de l'effet de serre et du réchauffement planétaire. Depuis plus d'un siècle, l'homme a brulé des quantités colossales de combustibles à base de carbone, ce qui a déclenché le réchauffement atmosphérique. A l'heure actuelle, le réchauffement climatique se manifeste par des tempêtes d'une violence sans précédent, le phénomène de désertification, la fonte des calottes polaires et des glaciers, les variations des courants marins et la montée du niveau océanique. On commence tout juste à percevoir ces effets..

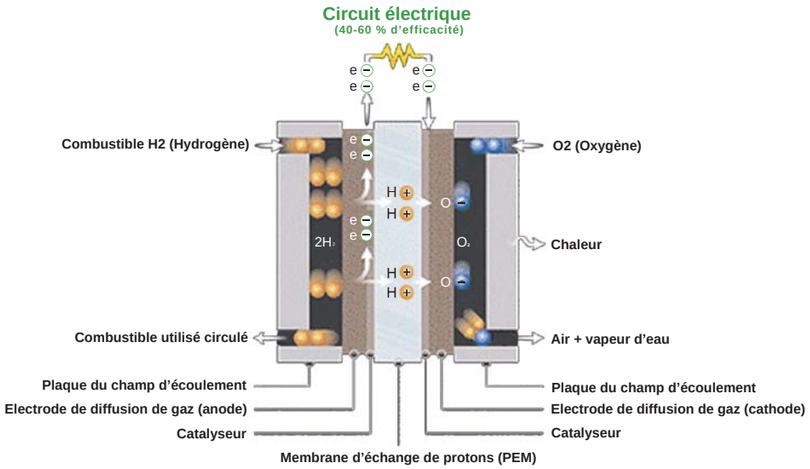
Notre Société a besoin d'un combustible nouveau et renouvelable et l'hydrogène est la meilleure solution à long terme.

L'hydrogène est l'élément le plus abondant de l'univers et le plus énergétique par unité de poids. Ce combustible, sans carbone, peut être produit en utilisant soit les sources d'énergie traditionnelles, soit les énergies renouvelables solaires ou éoliennes. Une fois obtenu, l'hydrogène peut être reconverti en énergie utilisable dans de nombreuses applications, notamment dans le domaine automobile. Cela implique donc que le combustible que nous utilisons chaque jour peut être produit localement et en quantités illimitées. Lors du processus de consommation d'hydrogène dans la pile à combustible, on obtient de l'électricité et de l'eau. Cette eau peut ainsi être réutilisée pour produire de l'hydrogène et de l'oxygène, ce qui résulte en un cycle continu et naturel, sans aucune émission toxique. Il reste encore du chemin à parcourir avant que l'utilisation quotidienne de l'hydrogène devienne une réalité concrète, mais ce n'est qu'une question de temps…et d'ingéniosité !

Dans le monde entier, plusieurs » projets HYDROGENE » sont en cours et plus de 200 stations d'alimentations en hydrogène ont été construites pour assurer le service auprès des premières voitures dotées d'un système de pile à combustible.

Qu'est-ce qu'une pile à combustible et comment fonctionne-t-elle ?

Une pile à combustible est un dispositif qui transforme de l'hydrogène en énergie électrique propre à l'utilisation. La pile à combustible est une superposition de couches de matières avancées où l'hydrogène et l'oxygène réagissent ensemble pour générer de l'électricité et de l'eau, sans combustion.



L'intérêt pour les piles à combustible n'a réellement démarré que vers les années 60 où elles furent utilisées lors des premières missions lunaires. Même si les piles à combustible sont encore utilisées dans le cadre de la production d'eau et d'électricité lors de missions spatiales, cette technologie unique vise désormais à promouvoir une transition globale vers les sources d'énergies renouvelables. Les voitures fonctionnant à pile à combustible à hydrogène sont connues sous le terme de véhicules à zéro émission. Si celles-ci étaient amenées à utiliser de l'hydrogène produit par des sources renouvelables d'énergie, telle l'énergie solaire ou éolienne, notre approvisionnement en combustible serait illimité et la consommation d'hydrogène à travers les piles à combustible ne générerait ni déchet ni pollution atmosphérique.

Le H-racer contient une pile à combustible doté d'une membrane échangeuse de protons, PEM (voir section 2, liste des parties et des composants - partie E). Elle génère de l'énergie électrique en consommant de l'hydrogène, contenu à bord du réservoir d'hydrogène (voir section 2, liste des parties et des composants- partie C), qui réagit avec l'oxygène. Si vous regardez sous le châssis de votre H-racer, une fois l'assemblage complétée, vous verrez que la pile à combustible possède des entrées d'air qui permettent à l'oxygène de l'atmosphère d'y pénétrer (l'hydrogène pénètre la pile par le coté opposé). Cette configuration de pile à combustible est aussi connu sous le terme de « respiration d'air ». La pile à combustible à hydrogène/air, absorbant de l'oxygène de l'air comme si elle respirait.

2 Comment assembler le H-racer

⚠ ATTENTION : Lisez attentivement avant de commencer.

Pour éviter tout risque de dégâts matériels, de blessures graves ou de mort :

1. Lire attentivement et comprendre les instructions afin de commencer l'assemblage de ce kit.
2. Ce kit n'est destiné qu'à l'usage de personnes ayant 12 ans et plus, et ce, seulement sous la supervision d'adultes ayant lu et compris les instructions données dans ce manuel.
3. En assemblant ce kit, des outils peuvent être utilisés. Une plus grande vigilance est requise pour éviter tout risque de blessure.
4. Certaines parties sont petites et fragiles. Manier et connecter les parties avec précaution pour éviter toute endommagement. Manier toutes les parties et les composants avec précaution.
5. Aucune partie, ni aucun élément ou composant de ce kit ne peut être utilisé à d'autres fins que celles indiquées dans ce manuel. Ne pas tenter de démonter aucune partie, ni aucun élément ou composant de ce kit.
6. La station d'hydrogène génère des gaz inflammables.

Donc :

- Ne pas utiliser la station d'hydrogène pour des fonctions autres que la alimentation du H-racer, comme indiqué dans ce manuel;
- Ne laisser ni le H-racer, ni la station d'hydrogène, ainsi qu'aucune partie, aucun élément ou composant contenu dans ce kit, à proximité de flammes ou d'étincelles.

Liste des parties et composantes :

A

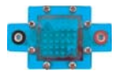
B

J

F

C

D


E

G H I

K

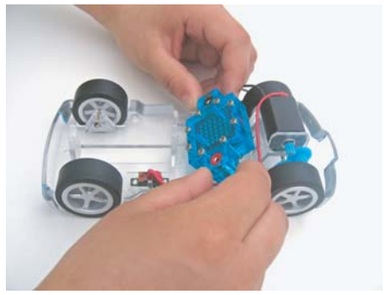
A. Le châssis de la voiture
B. La carrosserie
C. Cylindre de stockage d'hydrogène
D. Deux valves d'alimentation
E. Pile à combustible
F. Seringue munie de valve pour purger le gaz
G. Trois tubes flexibles
H. Ensemble de quatre visses
I. Autocollant (pour décorer)
J. Station d'hydrogène
K. Panneau solaire

Tournevis non inclus

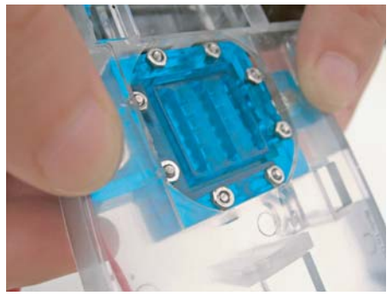
Etape 1

Placez le châssis (partie A) sur une surface plane. Positionnez la pile à combustible (partie E) sur le carré situé au milieu du châssis à l'arrière du moteur noir- avec les deux embouts sur la pile à combustible (partie E), tournés vers le haut et la prise rouge de la pile à combustible située sous la boîte de vitesse bleue du moteur (voir 1A).

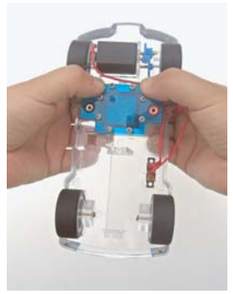
1A



1B



1C



Quand vous positionnez la pile à combustible (partie E), inclinez la pile de sorte que l'arrière de la pile touche le châssis et que le devant de la pile soit positionnée légèrement en avant, au-dessus du bord à l'arrière du moteur (voir 1A). Regardez en dessous du châssis et vérifiez que les boulons sur la pile sont situés à l'intérieur des bords inférieurs du carré (voir 1B). Maintenant, enfoncez fermement la pile vers l'intérieur du châssis jusqu'à ce que vous entendiez un clic (voir 1C).

Etape 2

2A

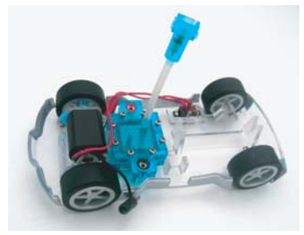
2B

Raccordez l'un des tubes flexibles (partie G) à l'embout situé sur la valve d'entrée (partie D) (voir 2A et 2B).

ASTUCE : Pour raccorder les tubes flexibles dans les embouts, connectez le tube en le pressant contre l'embout, ensuite poussez l'embout dans le tube jusqu'à ce que celui-ci soit bien maintenu à la base de l'embout.

2C

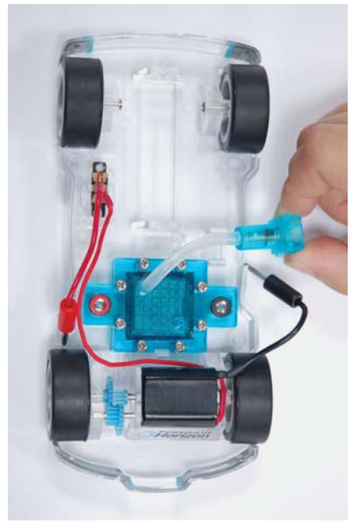
2D



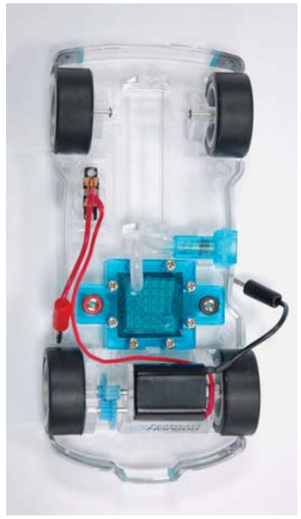
Raccordez l'autre extrémité de ce tube flexible à l'embout le plus proche de la prise rouge de la pile à combustible (partie E) (voir 2C et 2D). Vérifiez que le tube est bien inséré à la base de l'embout de la pile et de la valve d'entrée. La valve d'entrée et la pile sont maintenant raccordées l'un à l'autre par l'un des tubes flexibles.

Etape 3

3A



3B



Positionnez la valve d'alimentation (partie D) au-dessus de l'ouverture située sur le côté du châssis (voir 3A). Glissez la valve d'alimentation (partie D) sur son support, situé dans l'ouverture sur le côté du châssis (voir 3B). Vérifiez que les petites nervures sur le bord extérieur de la valve d'entrée (partie D) sont positionnées sur les côtés. Placez la valve en la cliquant avec un mouvement de rotation. Vérifiez que l'alignement avec la surface extérieure du châssis est correctement effectué.

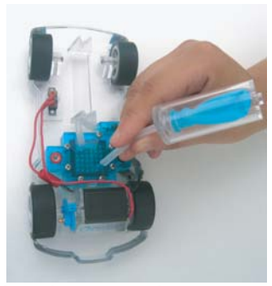
Etape 4

4A

4B

Raccordez la seconde partie du tube flexible (partie G) à l'embout situé sur le couvercle du cylindre de stockage d'hydrogène (partie C) (voir 4A et 4B).

4C



Reliez l'autre extrémité du tube à l'embout la plus proche de la prise noire (voir 4C).

■ Etape 5

Maintenant que le cylindre de stockage d'hydrogène (partie C) est connecté à la pile (partie E), positionnez le cylindre sur les deux supports situés directement au-dessus de l'ouverture rectangulaire du châssis.
Une fois le cylindre placé sur les deux supports, appuyez légèrement jusqu'a ce qu'elle s'emboîte dans la structure. Pour éviter d'endommager le H-racer, veillez à ne pas trop forcer en pressant le cylindre sur les supports (voir 5A et 5B pour vérifier le montage final du châssis).

5A

5B

■ Etape 6

6A

6B

Connectez le fil rouge du châssis (partie A) à la prise rouge de la pile (partie E). (Voir 6A)
Connectez le fil noir du châssis (partie A) à la prise noire de la pile (partie E). (Voir 6B)

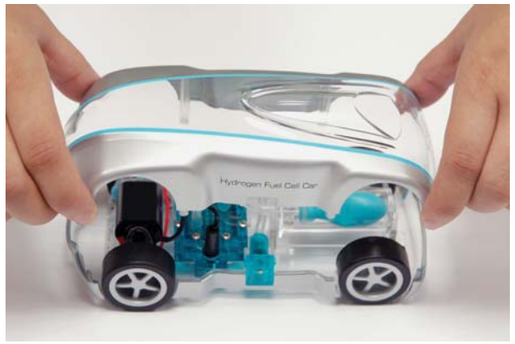
Attention :
Vérifiez que les connexions sont bien établies. Toute mauvaise connexion abîmera le fonctionnement de la voiture et de son système de pile à combustion; vérifiez aussi que les fils ne sont pas en contact avec les roues.

Félicitations !

Vous avez terminé l'assemblage du système de pile à combustion
de la plus petite voiture à pile à combustible
à l'hydrogène du monde !

■ Il est temps de refermer le H-racer !

7A

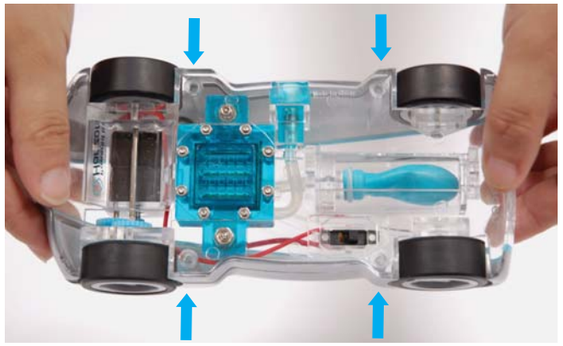


7B

Prenez la carrosserie de la voiture et placez-la au-dessus du châssis (voir 7A et 7B).

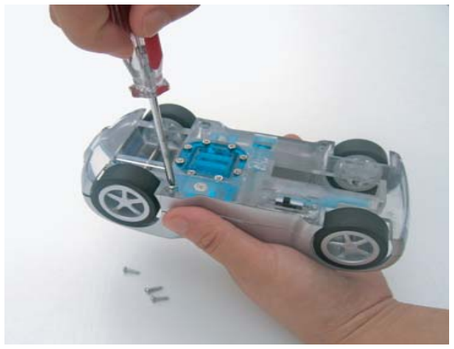
ASTUCE : Si vous avez moins de 14 ans, faîtes-vous aider un adulte pour les étapes suivantes :

7C



Retournez-le châssis complet en le maintenant aux extrémités. Vous trouverez 4 petits trous près des bords du châssis et près des 4 roues. Alignez les trous du châssis avec ceux de la carrosserie (voir 7C).

7D



Fixez la carrosserie au châssis à l'aide d'un tournevis (non-inclus) et des 4 vis fournies (partie H). Il est impératif que toutes les vis soient insérées partiellement avant d'être vissées complètement. Serrez à fond les vis dans le châssis. Faites-vous aider d'un adulte pour visser le châssis car cela requiert un peu de force. Afin de faciliter le procédé, vous pouvez rajouter une petite quantité de lubrifiant (non fournis) à l'intérieur des supports destinés aux vis.

■ Etape 8 L'application de l'autocollant « H2 » sur le capot de la voiture

8A

Placez la voiture en face de vous sur une surface plane. Retirez l'autocollant de son support et positionnez-le conformément à l'illustration (voir 8A).

8B

Laissez un espace d'1mm entre chaque côté de l'autocollant et les rayures de la carrosserie. Placez l'autocollant au centre du capot (voir 8B).

L'assemblage de votre H-racer est maintenant terminé.
La voiture est désormais prête à être alimentée en hydrogène !

3. Préparation de la station d'hydrogène avant la mise en route

Cette station d'alimentation peut produire de minuscules quantités d'hydrogène à la demande, en utilisant soit de l'électricité générée par un panneau solaire (inclus), soit 2 piles alcalines AA (non incluses). Si vous utilisez un panneau solaire, placez-le directement au soleil pour des résultats optimaux.

La nuit ou par ciel couvert, la station d'alimentation peut également utiliser 2 piles alcalines AA. Il est conseillé d'insérer les piles dans la station d'alimentation même si vous utiliser uniquement de l'énergie générée par le panneau solaire. Cela vous permet de passer du solaire « ☼ » à l'alimentation à courant continu « DC » à n'importe quel instant au cours de l'alimentation, ou pour accélérer le processus d'alimentation en cas de changement subite du temps.

L'entretien de votre station :
Lorsque vous utilisez la station d'hydrogène, ne dépassez pas les 20 minutes. Une fois la alimentation du H-racer complétée, éteignez la station d'hydrogène et laissez-la reposer pendant au moins 10 minutes.

Attention :
Une utilisation continue endommagera définitivement la Station d'hydrogène.

Pour l'alimentation à courant continu « DC » :

Ouvrez le compartiment destiné à contenir les piles, situé en-dessus de la station d'alimentation en hydrogène en glissant le couvercle suivant la flèche (voir 1A et 1B).

ASTUCE : Il est fortement conseillé d'utiliser deux piles alcalines AA.

Mettez deux piles alcalines 1.5V AA dans le compartiment à piles conformément à l'illustration, ensuite refermez le compartiment à piles (voir 1C).

1A

1B

1C

Versez lentement l'eau jusqu'à ce que le réservoir soit rempli.

1D

1E

ASTUCE : Pour optimiser le fonctionnement et la durée de vie de la Station d'alimentation, l'utilisation d'eau distillée est fortement recommandée. L'eau distillée est disponible en grandes surfaces.

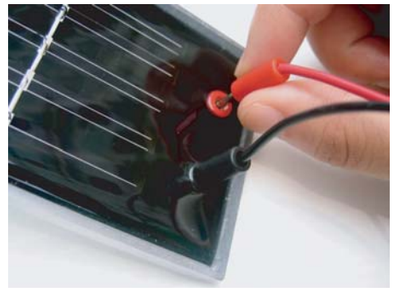
Attention :
L'interrupteur de la station d'alimentation ne doit à aucun moment être en contact avec l'eau.

Laissez reposer l'eau dans le réservoir pendant au moins 5 minutes avant de passer à l'étape suivante, ce qui favorisera l'absorption de l'eau par l'électrolyseur.

4. Générer de l'hydrogène renouvelable en utilisant l'énergie solaire

■ Etape 1
Attachez l'arrière du panneau solaire à son petit support rectangulaire inclus dans le kit. Vous pouvez choisissez à placer le panneau solaire soit verticalement soit horizontalement en fonction de la position du support situé à l'arrière du panneau.

■ Etape 2



2A

2B

Connectez le fil noir à la prise noire située sur la pile solaire et connectez le fil rouge à la prise rouge située sur la pile solaire (voir 2A).
Connectez l'autre extrémité du fil noir à la prise noire de la station d'alimentation. De la même manière, connectez le fil rouge à la prise rouge de la station d'alimentation (voir 2B).

Attention :
Si les connexions ne sont pas correctement effectuées, cela endommagera définitivement la Station. Ne branchez pas de source d'énergie alternative qui dépasse les 2,5 volts.

■ Etape 3
Exposez le panneau solaire directement à la lumière du soleil.

■ Etape 4
Mettez la station d'alimentation en position « ☼ ». Les petites lumières bleues clignotent et maintenant vous produisez du combustible d'hydrogène issu de l'énergie solaire illimité ! Vous pouvez vérifier que la production d'hydrogène s'effectue correctement en remarquant que de petites bulles d'oxygène se forment sur la partie droite du réservoir. La production d'hydrogène s'arrête quand vous éteignez l'interrupteur, c'est-à-dire en le mettant en position « Off ». S'il fait nuit, que les rayons du soleil ne sont pas assez forts ou que vous souhaitiez diminuer le temps de chargement, en positionnant l'interrupteur sur « DC » (courant continu), vous pouvez activer l'alimentation en courant continu à n'importe quel moment. L'hydrogène sera alors produite grâce à l'énergie des deux AA piles alcalines (non-incluses) déjà insérées dans la station d'alimentation.

ASTUCE : Utilisez le panneau solaire à l'extérieur et directement sous les rayons du soleil plutôt que dans un endroit confiné ou situé à l'intérieur. Veillez à éteindre la station d'alimentation après que la alimentation du H-racer est terminée. L'opération continue et prolongée de la station d'hydrogène entraînerait des dommages irréversibles.

Vous êtes maintenant prêt à alimenter et à réalimenter votre H-racer grâce à l'énergie solaire – une source d'énergie gratuite, propre, renouvelable et illimitée pour votre H-racer !

5. Alimentation et fonctionnement

Pour réalimenter le H-racer avec l'hydrogène, vous aurez besoin de la Station d'Hydrogène, le seringue de purge muni de valve (partie F) et la valve d'entrée supplémentaire (partie D) avec les tubes en caoutchouc (partie G).

Le système d'alimentation énergétique du H-racer accepte uniquement de l'hydrogène comme combustible. Si d'autres gaz sont présents, la pile à combustible ne peut fonctionner, et par conséquent, la voiture n'avancera pas. Pour un fonctionnement optimal du H-racer, le système doit être purgé de tous les gaz contenus dans la voiture et de la station.

■ Etape 1

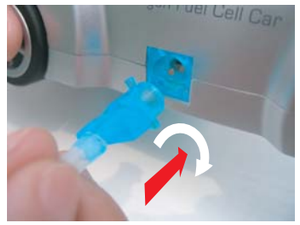
Vérifiez que les interrupteurs situés au-dessous du châssis de la voiture et sur le côté de la Station d'Hydrogène sont sur la position « Off ». Raccordez la valve de sortie de la station d'alimentation à la valve d'entrée de la voiture en poussant fermement la valve de connexion de la seringue dans la valve d'entrée de la voiture tout en tournant la valve de sortie dans le sens des aiguilles d'une montre (voir 1A et 1B).

Une fois les deux valves raccordées, vous pouvez relâcher la valve de sortie car les deux valves sont désormais bien maintenues en position.

ASTUCE : La valve de sortie de la station d'alimentation est fragile. Il est recommandé d'appuyer continuellement quand vous la tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour éviter tout risque de rupture de la valve.

1A

1B



2A

2B

4A

■ Etape 2

En vous assurant que la valve de sortie de la station d'alimentation reste connectée à la voiture, ouvrez la petite valve de pression grise qui se trouve sur le coté de la station. (voir 2A&2B)

■ Etape 3

Raccordez le troisième tube flexible à l'embout situé sur la valve d'entrée supplémentaire
(Voir étape 2 de comment assembler votre H-racer)

■ Etape 4

En maintenant ouverte la valve de pression, insérez l'extrémité ouverte du tube en caoutchouc sur l'embout situé à l'intérieur de la valve. (Voir 4A)

■ Etape 5

Munissez vous de la seringue, avec valve de connexion intégrée, destinée à la purge de gaz (partie F). Evacuez l'air hors de la seringue, en poussant le conteneur intérieur de la seringue dans son conteneur extérieur. De la même façon que vous avez raccordé la valve de sortie de la station d'alimentation à la valve d'entrée de la voiture, reliez la valve de connexion de la seringue à la valve d'entrée supplémentaire que vous venez de rattacher à la station de d'alimentation.(Voir 5A)

ASTUCE : La valve de connexion de la seringue est fragile. Il est recommandé d'appuyer continuellement quand vous la tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour éviter tout risque d'endommager la valve.

Pour purger complètement le système de pile à combustible, tirez le conteneur intérieur de la seringue vers vous tout en surveillant le ballon à l'intérieur du réservoir de gaz. Assurez vous d'évacuer tout l'air contenu à l'intérieur du ballon en tirant sur la seringue. Dès que tout l'air est évacué, arrêtez de tirer sur la seringue. (Voir 5B&5C)

5A

5B

ASTUCE : Pour éviter que l'air ne pénètre à nouveau à l'intérieur du ballon, arrêtez de tirer sur la seringue une fois le ballon est vide car cela entraînera une succion de l'air dès que vous cessez l'opération. L'objectif étant d'éliminer autant d'air que possible du système de pile à combustible, veiller à ne laisser pas l'air pénétrer à nouveau dans le ballon.

Disconnect the syringe connector valve from the additional input valve attached to the refueling station by turning it anti-clockwise quickly and lightly, allowing the connector to pop out. Your storage tank is now purged and ready to receive hydrogen from the refueling station.

6A

■ Etape 6

Mettez en marche la station d'alimentation en enclenchant la position DC ou la position☼ (l'interrupteur situé derrière la station d'hydrogène) Vous pouvez la mettre en alimentation à courant continu, c'est-à-dire, en position DC, si vous avez inséré des piles alcalines dans la station ou en la position ☼, si votre station d'alimentation est reliée à un panneau solaire. Si vous utilisez un panneau solaire, assurez vous que celui ci est directement et fortement exposé à la lumière du soleil. Si le temps est nuageux ou qu'il fait nuit, vous devrez alors permuter vers la position DC.

ASTUCE: Si des petites bulles d'air s'échappent de l'intérieur du réservoir d'eau, voir Dépannage section 4.

Quand la station d'hydrogène est activée, l'hydrogène est produit par l'électrolyseur et passe par le tube de sortie de la station d'alimentation. En achevant cette étape essentielle qu'est la purge, vous évacuez tous les gaz atmosphériques qui ont naturellement pénétré le système de stockage de combustible de la voiture. Si d'autres gaz sont présents, la pile à combustible ne pourra fonctionner et la voiture ne roulera pas. La méthode de purge par l'utilisation de la seringue, comme décrite précédemment, est une étape importante incluse pour évacuer tous les gaz indésirables, tel de l'azote, du réservoir de stockage d'hydrogène, avant l'alimentation en hydrogène.

L'air aspirée hors du ballon, en utilisant la seringue de purge (partie F), était au préalable composée en majeure partie d'azote de l'atmosphère. L'azote va empêcher l'hydrogène de réagir avec de l'oxygène à l'intérieur de la pile à combustible et la voiture ne pourra plus rouler même si le ballon du réservoir d'hydrogène paraît rempli.

ASTUCE*: Vous pouvez si vous le désirez, répéter les étapes de purge de l'air et de l'alimentation pour optimiser le temps de course du H-racer. Cette méthode aura pour effet de diluer encore plus les gaz indésirables et améliora la pureté de l'hydrogène stocké.*

Attention : Si vous omettez cette étape, le temps de course de la voiture sera grandement réduit.

■ Etape 7

Quand que le système d'alimentation est verrouillé et opérationnel et que le réservoir de gaz à bord de la voiture commence à se remplir d'hydrogène pur, vérifiez que l'interrupteur, situé en dessous du châssis de la voiture, est sur la position OFF.

Surveillez le ballon qui commence à bouger et prendre forme à l'intérieur du réservoir à bord de la voiture. En utilisant un courant continu, attendez au moins une minute pour que le ballon se remplisse d'hydrogène si les piles sont neuves.

Si vous utilisez un panneau solaire, assurez vous qu'il est exposé directement au soleil. En pleine lumière, cela prendra 10 minutes pour que le réservoir de la voiture se remplisse d'hydrogène en utilisant le panneau solaire standard inclus. Si les rayons du soleil ne sont pas assez forts, soit l'opération prendra plus de 10minutes, soit l'alimentation en hydrogène ne s'effectuera simplement pas. Maintenez la station d'alimentation en marche jusqu'à ce que le ballon à l'intérieur du cylindre de stockage d'hydrogène soit rempli (le ballon à l'intérieur du réservoir prendra la forme du cylindre transparent).

ASTUCE : *Ne pas gonfler complètement le ballon à l'intérieur du cylindre car cela risquerait de déloger le joint d'étanchéité en caoutchouc. Si cela se produit, le système ne sera plus hermétique et le joint devra être refixé.*

Une fois l'opération achevée et le ballon rempli, assurez vous d'avoir éteint la station d'alimentation en la mettant en position OFF.

ASTUCE : *Apres 20minutes d'utilisation continue, éteignez la station d'hydrogène et laisser la reposer pendant au moins 10 minutes avant de la remettre en marche.*

Attention: l'utilisation continue de la station d'hydrogène l'endommagera définitivement.

■ Etape 8

Déconnectez la valve d'alimentation en hydrogène de la valve d'entrée de la voiture. Pour procéder sans aucune perte du combustible stocké dans le réservoir d'hydrogène de la voiture, vous devez rapidement et légèrement tourner la valve d'alimentation en sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il se détache. En le déconnectant, ne poussez pas la valve d'alimentation vers l'intérieur de la voiture car cela dégonflera le ballon. Un peu de pratique peut s'avérer nécessaire, mais le ballon ne devra pas se dégonfler et le combustible de la voiture devra demeurer dans le cylindre de stockage.

■ Etape 9

Le réservoir d'hydrogène est désormais plein et le H-racer enfin prêt à la course ! Faire rouler la voiture sur une surface plane et sans obstacles. Mettez l'interrupteur situé sous le châssis en position « ON », placez la voiture au sol et regardez la rouler !

Le système de pile à combustible à bord de la voiture consommera l'hydrogène jusqu'à ce que le réservoir de stockage soit presque vide ou jusqu'à ce que d'autres gaz commencent à s'accumuler à l'intérieur de la pile à combustible. Il est estimé qu'avec un réservoir rempli et après avoir effectué quelques tours de piste d'échauffement, le H-racer peut rouler jusqu'à 3 minutes.

Il se peut que la voiture s'arrête de rouler après 20-30 secondes. Dans ce cas, vous devrez pousser légèrement la valve d'alimentation en hydrogène vers l'intérieur (partie D), pour évacuer les gaz atmosphériques (principalement de l'azote) qui se sont accumulés à l'intérieur de la pile.

Pour redémarrer la voiture, utilisez simplement votre doigt pour pousser vers l'intérieur la valve d'entrée tout en gardant la voiture en position ON. Le ballon se dégonflera un peu mais le moteur de la voiture fonctionnera à nouveau. En poussant cette valve, vous avez évacué l'excès d'azote et débloqué l'accès à l'hydrogène. C'est un phénomène naturel que vous pouvez éviter en suivant attentivement les instructions de ce manuel.

***ASTUCE** 1: Pour vous assurer que la voiture consomme tout le réservoir de gaz sur un seul tour de piste, il est recommandé d'utiliser la méthode de la seringue (Etape 5) pour enlever tout l'hydrogène fraîchement alimentée du réservoir de la voiture et de répéter le procédé d'alimentation encore une fois. Cette étape diluera encore plus l'azote contenu dans le réservoir et améliorera la pureté du combustible. Si vous ne procédez pas à cette étape, cela réduira grandement le temps de fonctionnement du système de la voiture.*

Une fois que la voiture est à cours de combustible, éteignez la voiture (en utilisant l'interrupteur sous le châssis) et répétez l'etape5 pour enlever tous les gaz restants du réservoir de stockage de la voiture.

***ASTUCE** 2: Si la cellule de carburant n'est pas utilisée pour le moment et elle ne fonctionne pas bien, la cellule de carburant a besoin d'être chauffée en ajoutant de l'eau et ensuite connectée au circuit court. Suivez ces étapes pour le réactiver.*

a. Enlevez le connecteur bleu de la valve du nez en caouchouc attaché à la séringue fournie.

b. Versez environ 0.2ml d'eau distillée dans la séringue et attachez le bout de l'ouverture du nez en caouchouc de la séringue à un des nez sur la cellule de carburant, en poussant lentement l'eau distillée dans la cellule de carburant. Permettez-le d'asseoir pour 10 minutes (voir la figure a)

a

c. Déplacez l'interrupteur sur la Station Hydrogène au côté DC et vérifiez si les lumières se clignotent et les bulles d'oxygène sont formées sur le côté droit du réservoir d'eau.

d. Enlevez le connecteur bleu de la valve de ravitaillement en carburant de la Station Hydrogène du nez en caouchouc et connectez le nez en caouchouc avec la douille supérieure de la cellule de carburant.

e. Ensuite, au moyen de fil rouge avec les prises de banane à double tête, connectez un bout au cric rouge et un autre au cric noir sur la cellule de carburant. Mettez la cellule de carburant redresser de façon verticale. (voir la figure b).

b

f. Laissez le fil connecter pendant 5 minutes, et ensuite déconnectez-le. La cellule de carburant sera maintenant prête pour l'utilisation.

6. DEPANNAGE

I. Le H-racer n'avance pas ou ralentit:

a. Vérifiez que le ballon à l'intérieur du réservoir de stockage de la voiture est bien rempli, que les fils ne sont pas en contact avec les roues et que l'interrupteur situé sous le châssis de la voiture est sur la position « On ».
b. Si le ballon est vide, vous devez compléter les étapes décrites dans la section5 (Alimentation et fonctionnement), ensuite mettre l'interrupteur en position « On »
c. Si le ballon à l'intérieur du cylindre de stockage d'hydrogène semble être plein, cela veut dire que des gaz indésirables ont pénétré le système ; Le H-racer peut fonctionner seulement sur de l'hydrogène pur fourni par le réservoir de stockage. Un moyen rapide de régler le problème est d'utiliser votre doigt pour pousser vers l'intérieur la valve d'entrée tout en gardant la voiture en position ON. Vous verrez que la voiture roulera à nouveau. En procédant ainsi, vous avez évacué tous les gaz indésirables du ballon qui se trouve à l'intérieur du cylindre de stockage.
d. Si les fils sont en contact avec les roues, déplacez les pour permettre le mouvement libre des roues.

2. Le ballon se trouvant à l'intérieur du réservoir de stockage de la voiture ne se remplit pas.

a. Vérifiez que le joint d'étanchéité en caoutchouc maintenant le ballon à l'intérieur du réservoir n'est pas délogé.
b. Assurez vous que tous les tubes à l'intérieur de la voiture soient bien raccordés et que la valve de sortie de la station d'alimentation est bien reliée à la valve d'entrée. (poussez la valve de sortie fermement à l'intérieur de la valve d'entrée). Si vous le souhaitez, vous pouvez débrancher et brancher les connecteurs à nouveau pour vous assurer que les raccords sont bien établis.
c. Vérifiez que le réservoir d'eau de la station d'approvisionnement en hydrogène est effectivement rempli d'eau (de l'eau distillée) et patientez 5minutes avant de la mettre en marche. Quand vous la mettez en marche, regardez si de petites bulles d'air s'échappent du coté droit du réservoir d'eau.
d. Si tous les branchements ont été correctement effectués, que des bulles d'air s'échappent néanmoins et que le ballon ne se remplit pas, le système d'approvisionnement de votre H-racer est endommagé due à une mauvaise utilisation du H-racer. N'essayez pas de réparer le H-racer. Pour toute assistance, contactez support@horizonfuelcell.com .

3. Les bulles apparaissent lentement dans le réservoir d'eau de la station d'hydrogène.

a. Le processus d'alimentation par énergie solaire s'effectue moins rapidement que par courant continu. De ce fait, il est normal que les bulles apparaissent plus lentement dans le réservoir d'eau de la station d'hydrogène. La pile solaire standard incluse avec la Station d'Hydrogène va remplir le H-racer après au moins 10 minutes d'exposition intense à la lumière du soleil.
b. Si vous utilisez une alimentation à courant continu et que les bulles apparaissent lentement, remplacez les piles alcalines à l'intérieur de la station d'hydrogène par de nouvelles piles.
c.L'électrolyseur de la station d'hydrogène peut s'être asséché du à une utilisation continue ou un temps de stockage trop prolongé. Dans ce cas, prenez la seringue et enlevez le connecteur bleu qui se trouve à son extrémité, laissant le tube flexible attaché à la seringue. Poussez l'air hors de la seringue. Positionnez le tube flexible à l'intérieur du réservoir d'eau, à l'extrémité de la seringue là où les bulles d'oxygène s'échappent. Aspirez l'eau dans le conteneur de la seringue en utilisant celle-ci. Observez les tubes de la station d'alimentation pour vous assurer que l'eau est effectivement « pompée » dans la seringue. Ce procédé va hydrater l'électrolyseur et faciliter la production d'hydrogène. Une fois le procédé achevé, attendez 2-3 minutes avant de faire à nouveau fonctionner la station d'hydrogène. Tout devrait par la suite marcher !

Soyez vigilant à ne pas effectuer une utilisation continue de la station. Une utilisation continue (plus de 20 minutes) endommagera la station d'approvisionnement définitivement. Eteignez la station dès que l'alimentation du H-racer est terminée.

4. Les bulles apparaissent au milieu du réservoir d'eau.

a. Eteignez immédiatement la station d'alimentation car l'électrolyseur est déshydraté.
b. Voir Dépannage section 3c) pour les détails sur comment « humidifier » l'électrolyseur.

5. Les voyants LED ne clignotent pas et aucune bulle n'apparaît dans le réservoir d'eau de la station d'hydrogène.

a. Si vous utilisez le panneau solaire fourni, assurez vous que les câbles ont été convenablement connectés. Si le temps est nuageux ou qu'il fait nuit, l'électricité ne sera pas générée et la station d'hydrogène ne fonctionnera pas. Dans ce cas, vous devez passer à l'alimentation au courant continu.
b. Si vous utilisez des piles alcalines 2AA, assurez vous qu'elles sont correctement insérées à l'intérieur du compartiment à pile sous la station d'hydrogène. Si la station d'alimentation ne fonctionne toujours pas, les piles peuvent hors d'usage. Remplacez donc les piles.
c. Voir Dépannage section 3c) pour les détails sur comment « humidifier » l'électrolyseur.

6. Le H-coureur court lentement et maintient cet état pendant une courte période, mais le cylindre de stockage d'hydrogène est plein de l'hydrogène.

a. La cellule de carburant doit être réchauffée en ajoutant l'eau et être court-circuitée. Suivre les étapes comme décrit dans le Conseil 2 à la page 32 pour réactiver la cellule de carburant.
b. Après que vous ayez fini d'employer la cellule de carburant, il est fortement recommandé de la placer à l'intérieur du sac d'étanche d'aluminium fourni. Cela protégera la cellule de carburant pendant que vous n'employez pas le H-coureur.

Si vous avez d'autres questions, contactez support@horizonfuelcell.com

Bienvenue dans l'ère de l'hydrogène !

I. Over de H-racer

De H-racer is een toekomstig speelgoed auto die spannendste en vooruitgegane technologie uit 21ste eeuw bevat. Deze auto gebruikt 100% schone brandstof die door een miniature solaire brandstofcel produceert waarvan het waterstofgas uit water door gevangen zonlicht komt. Om het milieu te beschermen, om de kosten van brandstof te besparen en om de afhankelijkheid van ingevoerde olie te verlagen, het is juist de tijd om de voordelen van de waterstof brandstofcel technologie te starten introduceren.

Autos die van schone en omkeerbare brandstoffen afhangen zijn de uiterste droom van de meeste wereld's leiders, ingineurs en wetenschappers wie de afhankelijkheid van de huidige ingebruiknemende fossiele brandstoffen willen opheffen waarna ten voorkeur milieu-vriendelijke energiebronnen uitzoeken. Met nieuwe vooruitgangen in technologiëen, waterstofgas is snel de volgende brandstof van de wereld geworden. Waterstofgas heeft veel belangrijke voordelen: het is ongiftig, omkeerbaar, schoon te gebruiken, koolvrij, en waterstof is het rijkste element in ons universum. Door het gebruiken van brandstofcel technologie om waterstofgas zonder verbranding naar elektriciteit om te wisselen, is deze aanpak een schitterende oplossing voor de energie-, milieu- en veiligheids-kwestie van ons planeet. De enige verbruik van waterstofgas brandstofcel auto is puur water. Het is de reden dat de waterstofgas gebruikende autos ook bekend zijn als "Nul emissie voertuigen".

Meesten van de wereld automotieven bedrijfen zijn aan het ontwikkelen van waterstofgas brandstofcel voertuigen, en hopelijk in de komende jaren om deze revolutionaire technologie aan de publiek te introduceren.

De H-racer is de kleinste waterstofgas brandstofcel aut ter wereld, het is de miniature versie van echte waterstofgas gebruikende autos die tegenwoordig in de laboratoriums worden ontwikkeld. Ondanks het eenvoudig in het ontwerp is, deze mini brandstofcel auto houdt alle benodigde technologie in om het werkend te stellen. Het heeft een aan-boord waterstofgas opslagbusje, een brandstofcel systeem aangesloten op de auto's elektrische motor, en een waterstofgas herladen ventielsysteem dat het opslagbusje met het externe waterstofgas herladen station kunt verbinden.

Waarom Waterstofgas?

De behoeften van waterstofgas groeien 100,000 keren sneller op dan dat het wordt geproduceerd, er onstaan daarom meer vragen over de globale bevoorrading als het in staat is om de wereld's snelle opgroeiende energiebehoeften te voldoen. Met geopolitieke onzekerheden in olie productie landen en onvoldoende olie behandelingsvermogen, onze globale economie is al onder druk. Olie is kritiek naar de welzijn van het land, daarom nieuwe technologiëen die de afhanklijkheden op geïmporteerde olie verminderen, strategisch zijn. Nationale veiligheidsorganen heeft tegenwoordig aanmoedigende wetenschappers uit de hele wereld verzameld om nieuwe energie technologie te ontwikkelen, net als waterstofgas brandstofcel.

Een nog grotere kwestie is over olie zelf. Brandstoffen zijn kool en benzine in onze auto, waaruit giftige vervuiling in onze stden crereert, net als kooldioxide. Kooldioxide accumulatie is de oorzaak van groenhuis effect en glabale opwarming. Voor meer dan 100 jaren, mensen hebben talloze kool gebrandt, en het opwarmen van onze sfeer veroorzaakt. Globale opwarming zijn tegenwoordig gesymboliseerd door krachtige storms, woestijnvorming, het smelten van ijsbergen op twee polen, het stromen van oceaan veranderen en het zeewater niveau verhogen.

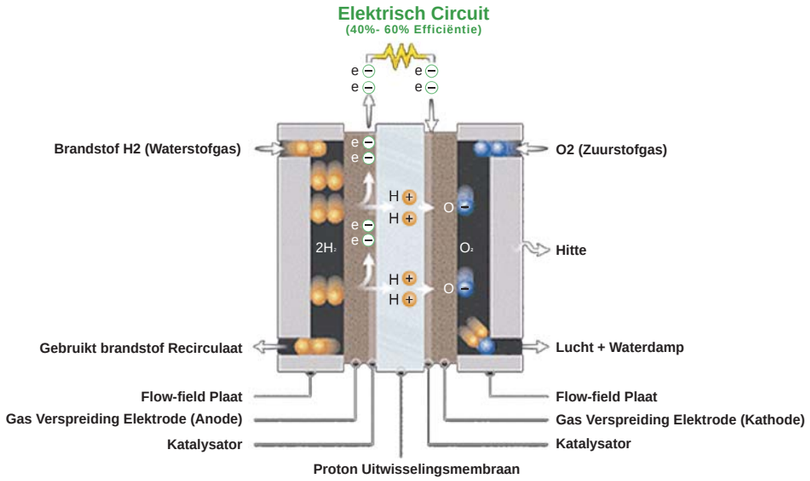
Onze samenleving heeft een nieuwe en omkeerbare brandstof nodig, en waterstofgas is de beste oplossing.

Inderdaad, waterstofgas is een rijk element in onze universum en bevat de meeste energie per gewichteenheid. Deze koolvrije brandstof kan geproduceerd worden of door traditionale of omkeerbare energiebronnen als solaire of wind stromen. Eens geproduceerd, waterstofgas wordt geconverteerd terug naar bruikbare energie in talloze applicaties, inclucief autos. Deze betekent dat onze dagelijkse brandstof lokaal geproduceerd kunt worden, en onbeperkt aantal. Als het in brandstofcel consumeert, de resultaat is elektriciteit en water. Het water wordt dan gebruikt om waterstofgas en zuurstofgas te produceren, om de cyclo continu en natuurlijk aan te houden, zonder giftige circulaten. Er zijn veel uitndigingen om het in het werklijkheid te brengen, de kwestie is alleen tijd.... en mensen-vindingrijkheid!

Over de wereld, diverse "Waterstofgas Snelweg" projecten zijn in ontwikkeling en over 200 waterstofgas tankstations zijn al opgehowd om service voor de eerste brandstofcellen autos te bedienen.

Wat is brandstofcel en hoe werkt het?

Een brandstofcel is een apparaat dat waterstofgas door elektriciteit converteert. De brandstofcel is een combinatie van materialen lagen waarin waterstofgas en zuurstofgas met elkaar reageren om elektriciteit en water te genereren, zonder verbranding.



Serieuze interest in brandstofcel werd niet genomen tot 1960, als het voor de missies naar de maan werd gebruikt. Hoewel de waterstofgas tegenwoordig nog steeds elektriciteit en water aanbiedt voor de missies, deze unieke technologie richt nu op een globale transit om omkeerbare energie te promoteren. Brandstofcel auto dat waterstofgas als brandstof neemt zijn “Nul Vervuiling Automobiel”. Als brandstofcel autos door zonlicht of windkracht geopereerd worden, onze brandstof voorzieningen zijn onbeperkt – en consumptie van waterstof via brandstofcellen verspilt niet en vervuilt niet.

De H-racer bevat een omkeerbare Proton Uitwisselingsmembraan (PEM) brandstofcel (zie sectie 2, Lijst onderdelen – gedeelte E). Elektrische energie wordt door het consumeren van waterstofgas en zuurstofgas gegenereerd die allebei in de ingeplaatsde opslagbusjes (zie sectie 2, Lijst Onderdelen – Gedeelte C) staan, waarbij het waterstofgas met zuurstofgas reageert. Als u naar de chassis van de volledige geassemblageerde H-racer kijkt, vindt u dat de brandstofcel luchtinlaten heeft die zuurstofgas uit de atmosfeer binnen de brandstofcel laten gaan (Waterstfgas gaat van de andere kant van de brandstofcel binnen). Deze brandstofcel configuratie is ook genoemd als “Lucht-ademen” waterstof/lucht brandstofcel, het trekt zuurstof uit de lucht in – net als het “ademt”.

2. Introducties Assemblage H-racer

⚠ WAARSCHUWING: LEES HET ZORGVULDIG DOOR ALVORENS HET TE STARTEN

Om risicos van beschadiging, ernstige verwonding of dood te voorkomen:

1. Lees deze introducties zorgvuldig door alvorens het ingebruik te nemen en bewaar deze handleiding voor later gebruik.
2. Deze pakket mag alleen ingebruik genomen worden door personen die ouder dan 12 jaar zijn, en onder toezicht van volwassenen die al de veiligheidsmaatregelen in deze pakket bekend zijn.
3. Terwijl deze pakket wordt geassemblageerd, mogen gereedschappen worden gebruikt. Extra aandacht is benodigd om verwonding te voorkomen.
4. Enige onderdelen zijn klein en breekbaar; wees voorzichtig terwijl u ermee werkt om breuken te voorkomen. Alle onderdelen en gedeelten met zorg behandelen.
5. Gebruik alle meegeleverde gedeelten, itemen of onderdelen alleen voor het zich bestemd doel. Probeer nooit enig gedeelte, item of onderdeel uit elkaar te zetten.
6. Het Waterstofgas Station genereert gassen die makkelijk brandbaar zijn.

Daarom:

- Gebruik het Waterstof Station niet anders dan voor H-racer, of anders dan omgeschreven in de gebruikershandleiding.
- Hou de H-racer en het Waterstof Station, ook alle itemen, onderdelen en gedeelten ingehouden in deze pakket buiten de omvang van brand of vlaam.

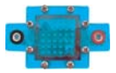
Lijst onderdelen:

A

B

C

D


E

J

F

G

H

I

A. Voertuigchassis
B. Carrosserie
C. Waterstof opslagbusje
D. Twee brandstof invoerventiels
E. Brandstofcel
F. Gas uitlaat syrinx met ventiel
G. Drie flexibele buizen
H. Set van 4 schroefjes
I. Decoratie sticker
J. Waterstofgas Station
K. Zonnepaneel

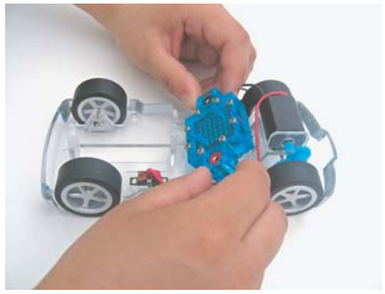
Schroefdraaier niet ingehouden

K

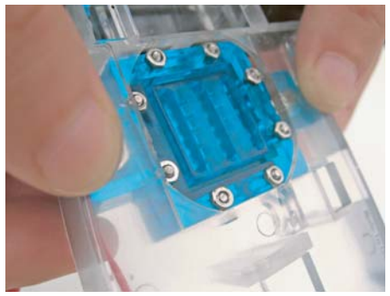
Stap 1

Leg de chassis (Gedeelte A) op een platte grond. Plaats de brandstofcel (Gedeelte E) op een vierkant blokje in het midden van de chassis achter de zwarte motor – en zorg ervoor dat twee spuitmondjes van de brandstofcel (Gedeelte E) naar boven staan en de rode contactbus van de brandstofcel onder de blauwe tandwielen van de motor staat (Zie 1A).

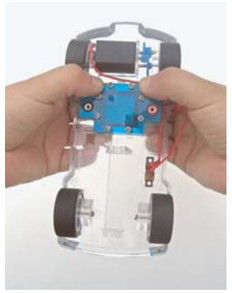
1A



1B



1C



Als u de brandstofcel (Gedeelte E) plaatst, leun de brandstofcel zodat de achterkant van de brandstofcel in contact met de chassis staat en de voorkant van de brandstofcel naar boven, en een kleine richel achter de motor (Zie 1A) staat. Kijk naar de onderkant van de chassis en zorg ervoor dat de bouten op de brandstofcel binnen de vierkante kleine richel op de chassis staan (Zie 1B). Druk nu op de voorkant van de brandstofcel vast in de chassis, totdat u een “kik” hoort (Zie 1C).

Stap 2

2A

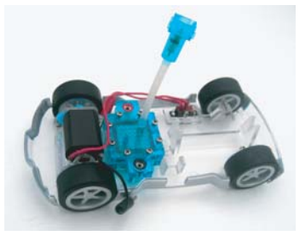
2B

Sluit een uiteinde van de flexbele buizen (Gedeelte G) op het spuitmondje van de invoerventiel (Gedeelte D) aan (Zie 2A & 2B).

TIP: *Om de flexibele buizen op de spuitmondjes aan te sluiten, sluit het aan door het twisten tegen het spuitmondje, dan schuif het spuitmondje in de buis totdat de buis aangesloten is op de basis van het spuitmondje.*

2C

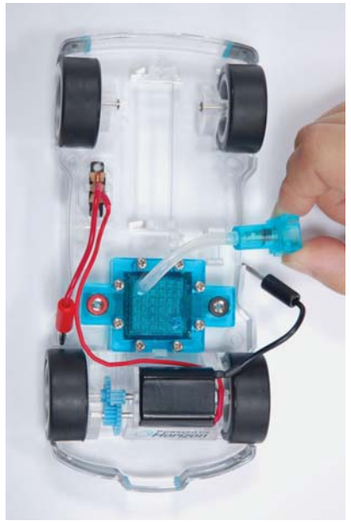
2D



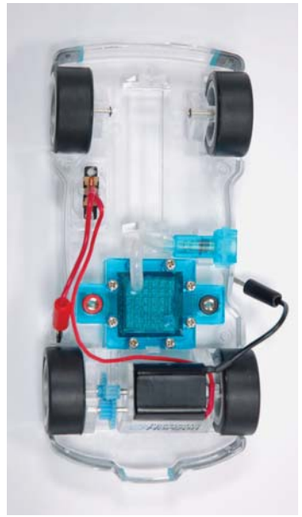
Sluit het andere uiteinde van de flexibele buis op het spuitmondje naast de rode contactbus van de brandstofcel (Gedeelte E) (Zie 2C & 2D). Zorg ervoor dat de flexibele buis helemaal op de basis van het spuitmondje van de brandstofcel en de herladen invoerventiel aangesloten is. De invoerventiel en de brandstofcel worden nu door een van de flexibele buizen (Zie 2D) aangesloten.

Stap 3

3A



3B



Plaats de herladen invoerventiel (Gedeelte D) boven de opening op de zijkant van de chassis (Zie 3A). Schuif de herladen invoerventiel (Gedeelte D) in zijn positie, het is gelocaceerd op de zijkant van de chassis (Zie 3B). Zorg ervoor dat de zijkanten van de herladen invoerventiel (Gedeelte D) goed geplaatsd worden, Met een slijd naar beneden, de ventiel gaat in positie door het erop te klikken, zorg ervoor dat het juist met de uitere rand van de chassis gelijk worden.

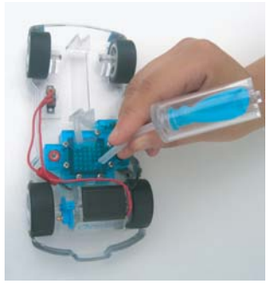
Stap 4

4A

4B

Sluit een uiteinde van tweede flexibele buis (Gedeelte G) op het spuitmondje van de waterstofgas opslagbusje (Gedeelte C) (Zie 4A & 4B) aan.

4C



Sluit een ander uiteinde van de buis op het spuitmondje van de brandstofcel naast de zwarte contactbus (Zie 4C) aan.

■ Stap 5

Op dit moment is het waterstofgas opslagbusje (gedeelte C) aangesloten op de brandstofcel (Gedeelte E), plaats het waterstofgas opslagbusje in de twee driehoekige blokjes op de chassis.

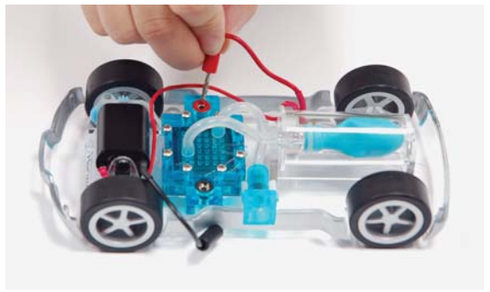
Als het opslagbusje op deze twee blokjes wordt bevestigd, druk zacht erop om het vast te maken. Om beschadiging of breuken te voorkomen, druk niet te hard op het opslagbusje (Zie 5A & 5B om de voltooide geassemblageerde chassis te bekijken).

5A

5B

■ Stap 6

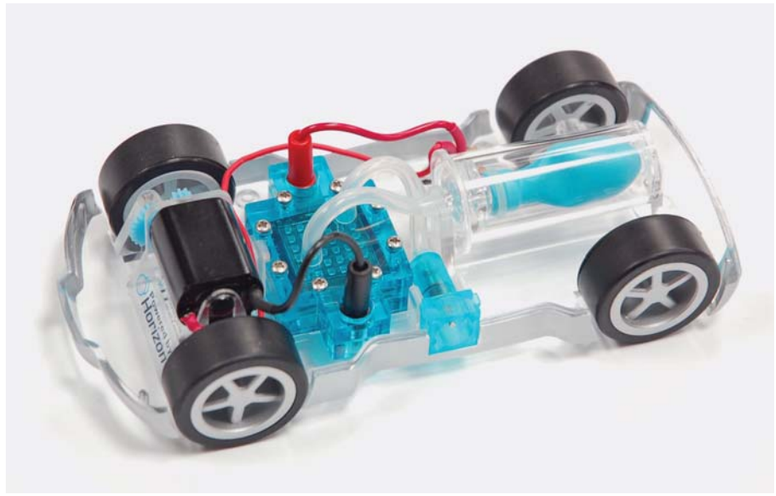
6A



6B

Sluit de rode draad van de chassis (Gedeelte A) op de rode contactbus van de brandstofcel (Gedeelte E) aan. (Zie 6A)
Sluit de zwarte draad van de chassis (Gedeelte A) op de zwarte contactbus van de brandstofcel (Gedeelte E) aan. (Zie 6B)

Waarschuwing:
Zorg ervoor dat deze aansluitingen juist zijn. Andere aansluiting gaat de bewerking van de auto en zijn brandstofcel systeem beschadigen; zorg ook ervoor dat de draden niet in contact met de wielen komen.

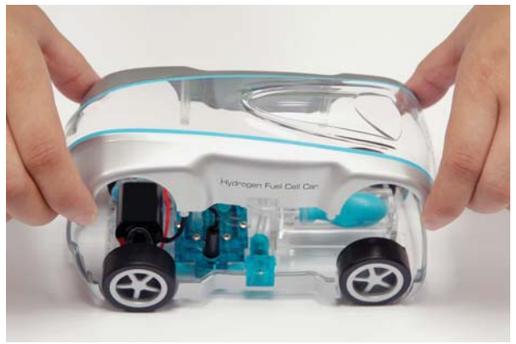


Gefiliciteerd!

U heeft al het brandstofcel systeem van de wereld's kleinste waterstofgas auto geassemblageerd!

■ Stap 7 Tijd om H-racer af te sluiten!

7A

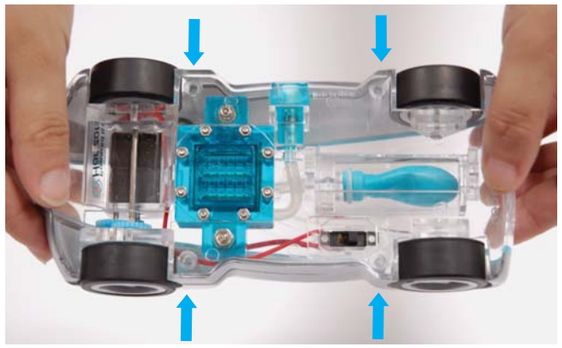


7B

Neem de carrosserie (Gedeelte B) en plaats het boven de chassis (Zie 7A & 7B).

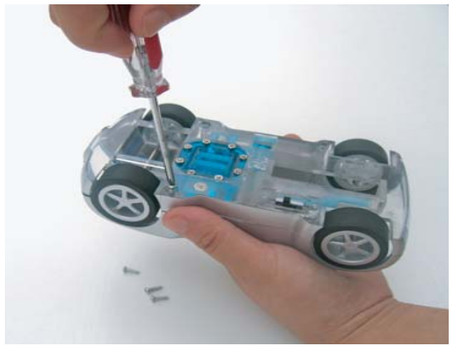
TIP: *Als u onder 14 jaar bent, het is aanbevolen dat er een volwassen bij zijn om hulp te krijgen voor de stappen als volgende:*

7C



Hou de volledige geassemblageerde chassis in uw hand en draai het bovenwards om 4 kleine gaten vlakbij de randen en de wielen van de chassis te vinden. Stel de gaten op de chassis juist op de top carrosserie (Zie 7C).

7D



Gebruik een schroefdraaier (niet ingehouden) om de carrosserie aan de chassis te bevestigen door het ingebruiknemen van 4 stel kleine schroefjes (Gedeelte H), en zorg ervoor dat de schroefjes recht in de chassis indraaien. Draai de schroefjes niet vast totdat alle schroefjes gedeeltelijk in de chassis indraaien. Draai de schroefjes in de chassis totdat er geen holte tussen carrosserie en chassis bestaat. Vraag een volwassen om hulp als de schroefjes kracht nodig hebben. Om het process te voltooien, u kunt kleine petroleum geleitjes (niet ingehouden) binnen de schroefbouten toevoegen.

■ Stap 8 "H2 " sticker op de voorkant van de carrosserie plakken

8A

Plaats de auto op een platte grond, met de voorkant van de auto tegen u. Verwijder de sticker van zijn backing en plak het volgens de afbeelding op (Zie 8A).

8B

Er moet 1 mm tussen elke kant van de sticker en de blauwe strippen op de carrosserie, en de sticker moet in het midden op de voorkant opgeplakt worden (Zie 8B).

Deze auto is bereid om waterstofgas in te laden!
De assemblage van uw H-racer is nu voltooid.

3. Het Waterstof Station Bereidmaken voor bewerkingen

Dit herladen station kan weinig aantal waterstofgas ten opdracht van u produceren, oftewel door het gebruiken van elektriciteit die door een zonnepaneel (standaard solair celenergiebron ingehouden) genereert, oftewel door 2 AA alkalïne batterijen (niet ingehouden). Als u zonnepaneel gebruikt, u moet het onder de zon plaatsen om optimale resultaten rechtstreeks te krijgen.

Bewerkingen in nacht of tijdens een hemelachtig weer, het herladen station kan ook 2 AA alkalïne batterijen gebruiken. Het is aanbevolen dat deze batterijen binnen het herladen station plaatsen zelfs u de energie uit zonnepaneel haalt. Het helpt u alle tijden tijdens het herladen van solair "☼" naar "DC" energie om te schakelen, of het herladen versnellen in geval van een plotselinge verandering van weer.

Zorg goed voor uw Waterstofgas Station:
Gebruik het Waterstofgas Station eens niet langer dan 20 minuten. Als het herladen van H-racer voltooid is, schakel het Waterstofgas Station uit en het tenminste 10 minuten laten staan.

Waarschuwing:
Continue bewerkingen van de Waterstofgas Station brengt er permanente beschadigingen toe.

DC toevoer bewerking activeren:

Doe de batterijdoos die zich onder het herladen station bevindt open door de deksel slijden volgens de aanwijzingspijlen (Zie 1A & 1B).

TIP: Het is aanbevolen om twee AA alkalïne batterijen te gebruiken.

1A

1B

Plaats twee 1.5V AA alkalïne batterijen binnen de batterijdoos als het aanwijst, dan sluit de batterijdoos af (Zie 1C).

1C

Voeg langzaam puur water in de watertank naar de opening boven het herladen station totdat het water standaar tot de top bereikt (Zie 1D & 1E).

1D

1E

TIP: *Voor optimale bewerkingen en langer gebruiksduur van het herladen station, gedistilleerd water is aanbevolen. U kunt het gedistilleerde water bij lokale apotheek verkrijgen.*

Waarschuwing:
Natte schakelaar van het herladen station voorkomen.

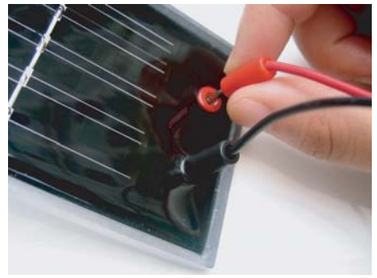
Laat het water in de tank tenminste 5 minuten staan voordat naar volgende stap gaat. Het geeft de elektrolyzer genoege tijd om het water in te trekken.

4. Het genereren van omkeerbaar waterstofgas door het gebruiken van zonlicht

■ Stap 1
Bevestig de achterkant van zonnepaneel op de meegeleverde kleine driehoekige statief. U kunt het zonnepaneel verticaal of horizontaal bevestigen, het hangt af van hoe u de positie van de statief wilt plaatsen.

■ Stap 2

2A



2B

Sluit de zwarte kabel aan op de zwarte invoercontactbus van het zonnepaneel, en de rode kabel op de rode invoercontactbus (Zie 2A).
Sluit het andere uiteinde van de zwarte kabel aan op de zwarte invoercontactbus van het herladen station. Op dezelfde manier, sluit de rode kabel aan op de rode invoercontact bus van het herladen station (Zie 2B).

Waarschuwing:
Zorg ervoor dat deze aansluitingen juist zijn, anders het gaat het herladen station vernietigen.
Bevestig geen andere alternatieve energiebron dat meer dan 2.5 Volts produceert.

■ Stap 3
Leg het zonnepaneel onder directe zonlicht.

■ Stap 4
Schakel het herladen station op "☼" staat. De kleine blauwe lichten gaan knipperen en u produceert nu waterstofgas uit de eindeloze zonlicht! U kunt het zien wanneer u het waterstofgas produceert, de bubbels van zuurstofgas vormen uit de rechterkant van de watertank. Schakel het uit en de productie van waterstofgas gaat stoppen. Als het donker wordt, of de zon niet krachtig is, of u de productie wilt versnellen, u kunt ter alle tijden de schakelaar naar “DC” omschakelen. In dit geval, de productie van waterstofgas gebruikt twee AA alkalïne batterijen (niet ingehouden) die eerder in het herladen station geïnstalleerd waren.

TIP: *Gebruik zonnepaneel buiten onder direct zonlicht, en niet in een donkere of binnen locatie. Zorg ervoor dat het herladen station wordt uitgeschakeld na het herladen van H-racer is voltooid. Continue bewerkingen van de Waterstofgas Station brengt er permanente beschadigingen toe.*

U bent nu bereid om uw H-racer op te laden of te herladen door de energie uit de zon - gratis, schone, omkeerbare en rijke bron van energie voor de H-racer.

5. Herladen en Bewerkingen

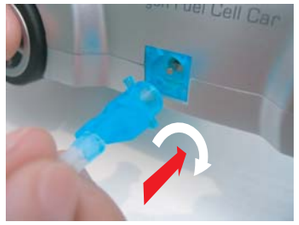
Om H-racer met waterstofgas te herhalen heeft u Waterstofgas Station nodig, gas uitlaat syrinx met ventiel (Gedeelte F), en de toevoegende invoerventiel (Gedeelte D) met rubbere buizen (Gedeelte G).
De H-racer's energiesysteem accepteert alleen waterstofgas als de brandstof. Als andere gassen aanwezig zijn, de brandstofcel werkt niet en de auto beweegt niet. Voor optimale prestatie van de H-racer moeten de gassen binnen het systeem zowel de auto als het station uitgelaten worden.

■ Stap 1
Zorg ervoor dat de schakelaars onder de auto's chassis en op de zijkant van het Waterstofgas Station op "UIT" positie staan. Sluit het herladen station's uitvoerventiel op de auto's invoerventiel aan door het vastdrukken van de syrinx's connector in de auto's invoerventiel, en tegelijkertijd de uitvoerventiel met de klok mee draaien. (Zie 1A & 1B).

Als twee ventiels aangesloten zijn, open de uitvoerventiel als beide ventiels nu op positie zijn.

TIP: *De uitvoerventiel van het herladen station is breekbaar. Als niet doorgaat met "indrukken" terwijl u de uitvoerventiel met de klok mee draait, u loopt in risico dat u de uitvoerventiel breekt.*

1A



1B

2A

2B

4A

■ Stap 2
Zorg ervoor dat de uitvoerventie van het herhalen station blijft aangesloten op de auto, open de kleine, grijze drukventiel op de zijkant van het herladen station (Zie 2A & 2B).

■ Stap 3
Sluit de derde flexibele buis (Gedeelte G) op het spuitmondjes van toegevoegde invoerventiel (Gedeelte D) aan (Zie Stap 2 van Instructies Assemblage).

■ Stap 4
Hou de drukventiel open, stop een open uitzeinde van de rubbere buis op het kleine spuitmondje binnen de grijze drukventiel (Zie 4A).

■ Stap 5
Vind de gas uitlaat syrinx met aansluitventiel (Gedeelte F). Druk alle lucht uit de syrinx, door het drukken op de interne container van het syrinx tot het einde van zijn externe container. Op dezelfde manier als het aansluiten uitvoerventiel van het herladen station op de invoerventiel van de auto, sluit nu de aansluitventiel van de syrinx op de toegevoegde invoerventiel die u juist op het herladen station aansluit (Zie 5A).

TIP: *De aansluitventiel van de syrinx is breekbaar. Als niet doorgaat met "indrukken" terwijl u de aansluitventiel met de klok mee draait, u loopt in risico dat u de aansluitventiel breekt.*

Om de lucht binnen het brandstofcel systeem volledig uit te laten, trek de interne container van de syrinx naar u toe terwijl zorgvuldig de ballon binnen het opslagbusje kijkt. Zorg ervoor dat u alle lucht uit de ballon verwijdert door het trekken van syrinx. Stoppen met het trekken als de lucht binnen de ballon verwijderd wordt (Zie 5B & 5C).

5A

5B

5C

TIP: *Om de lucht terug naar ballon te voorkomen, stoppen met het trekken van syrinx als de ballon leeg is – ga niet verder, omdat het de lucht zuiging zou veroorzaken als u het losmaakt. Laat de lucht niet naar binnen terugzuigen, het doel is om de lucht van het herladen systeem zoveel mogelijk te verwijderen.*

Maak de syrinx aansluitventiel los van de toegevoegde invoerventiel die op het herladen station aangesloten is, door het snel en zacht draaien van tegen de klok in, het helpt de connector los te krijgen. Uw opslagbusje is nu leeggemaakt en bereid om waterstofgas uit het herladen station op te slagen.

6A

■ Stap 6
Schakel het herladen station in door het schuiven van de schakelaar naar "DC" of "☼" positie (De schakelaar op de achterkant van Waterstofgas Station). U kunt het naar "DC" omschakelen als u de alkalïne batterijen geïnstalleerd of op "☼" positie het zonnepaneel gebruikt. Als u zonnepaneel gebruikt, zorg ervoor dat het onder directe en sterke zonlicht staat. Als het hemelachtig is of in de nacht, u zou beter het naar "DC" omschakelen.

TIP: *Als de kleine bubbels van zuurstofgas komen uit via het midden van de watertank, zie sectie 4, problemen en oplossingen.*

Als het Waterstofgas Station is geactiveerd, waterstofgas wordt door elektrolyzer geproduceerd en het gaat binnen het herladen station's uitvoer buis. Door het voltooien van deze essentiële leegmaking stap – u verwijdert de gassen uit de atomosfeer die binnen het auto brandstof opslagsysteem bestaat. De H-racer's energiesysteem accepteert alleen waterstofgas als zijn brandstof. Als andere gassen aanwezig zijn, de brandstofcel werkt niet en de auto beweegt niet. De methode van het syrinx leegmaken is een belangrijke stap om alle ongewensde gassen (als stikstofgas) te verwijderen uit het auto's waterstofgas opslagbusje, voor het herladen.

Voordat u de lucht uit de ballon uitlaat door het gebruiken van gas uitlaat syrinx (Gedeelte F), het meesten gas van deze lucht is stikstofgas uit ons atmosfeer. Stikstofgas blokkeert het reageren van waterstof met zuurstofgas en de auto stopt werken zelfs het waterstofgas opslagbusje vol met waterstofgas ingevult wordt.

Tip: *U kan de verwijdering van lucht en de herhalden stappen een of twee keer herhalen om de levensduur van H-racer te verlengen. Deze methode verwijdert ongewensde gassen en garandeert de puurheid van uw waterstofgas brandstof.*

Waarschuwing: als u deze stap skipt – de auto's levensduur wordt ernstig verkort.

■ Stap 7

Terwijl het herladen systeem geblokkeerd maar werkend is, en het opslagbusje op de auto start puur waterstofgas op te vullen, zorg ervoor dat de schakelaar onder de chassis op "UIT" positie staat.

Kijk zorgvuldig op de ballon binnen het opslagbusje als het start bewegen en vormt. Het duurt tenminste 1 minuut om het opslagbusje met waterstofgas op te vullen door het gebruiken van "DC" als de batterijen nieuw zijn.

Als u zonnepaneel gebruikt, zorg ervoor dat het onder directe zonlicht staat. Het duurt ongeveer 10 minuten onder sterke zonlicht om het opslagbusje met waterstofgas op te vullen. Als de zonlicht niet zo sterk is, het duurt of langer dan 10 minuten, of dan gebeurt echter helemaal niet.

Hou het herhalden station aan totdat het waterstofgas opslagbusje opgevuld wordt (de ballon binnen het opslagbusje vult alle ruimte van de cilinder op).

TIP: *Het ballon in de cilinder oneindig opvullen zou de rubbere ring beschadigen. Als het gebeurt, het systeem is niet meer waterdicht en de ring moet vervangd worden.*

Als de bewerkingen voltooid zijn en de ballon vol is, zorg ervoor dat u de schakelaar van het herladen station naar "UIT" positie schuift.

TIP: *Na 20 minuten of langer gebruik, schakel het Waterstofgas Station uit, en het voor 10 minuten laten staan voordat het opnieuw start.*

Waarschuwing:
Continue bewerkingen van de Waterstofgas Station brengt er permanente beschadigingen toe.

■ Stap 8

Maak de herladen ventiel van de auto's invoerventiel los. Om het zonder verlies van waterstofgas te doen, u moet de herladen ventiel tegen klok in snel en zacht draaien totdat het los van zijn geblokkeerde aansluiting te krijgen. Als u het losmaakt, druk de herladen ventiel niet in de auto omdat het de ballon gaat disvormen. Oefeningen zouden nodig hebben, maar de ballon mag niet disvormd worden en de auto's brandstof moet binnen het opslagbusje blijven.

■ Stap 9

Het waterstofgas opslagbusje is nu vol en de H-racer is klaar voor een race! De auto laten bewegen, ga naar een platte grond zonder obstakels. Schuif de schakelaar onder de chassis naar "AAN" positie, en leg de auto op grond en het bewegen van de auto bekijken!

De aan-boord brandstofcel systeem consumeert waterstofgas totdat het auto's opslagbusje bijna leeg is, of tot andere gas in de brandstofcel verzamelt. Het is geschatten dat een vol opslagbusje een paar keer opwarmingsraces kunt ondersteunen en H-racer kan meer dan 3 minuten werken.

U zou de auto zien stoppen na 20-30 seconden. In dit geval, u zou beter de herladen invoerventiel (Gedeelte D) drukken om de gassen (Meestal stikstofgas) uit de atmosfeer uit te laten dat in de brandstofcel verzamelt.

Om de auto te herstarten, neem uw vinger en druk zacht op de invoerventiel als de auto ingeschakeld is. De ballon disvormt een beetje, maar de motor start opnieuw. Door het opdrukken van de ventiel, u moet stikstofgas uit te laten en waterstofgas in te laten. Het gebeurt ordelijk als u de stappen in deze handleiding zorgvuldig volgt.

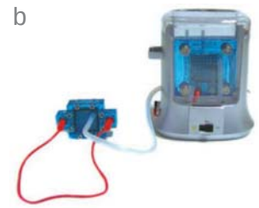
TIP1: *Om het zeker te stellen dat de auto voor een race een volle tank gas verbruikt, het is aanbevolen om syrinx methode (Stap 5) te gebruiken om de resterende waterstofgas uit te laten en het herladen proces opnieuw te starten. Deze stap laat de stikstof uit en garandeert de puurheid van het waterstofgas als de brandstof. Zonder deze stap te volgen, de levensduur van de auto zou ernstig verkort.*

Als de auto op met gas is, schakel de auto uit (door het schuiven van de schakelaar onder de chassis) en stap 5 herhalen om alle resterende gassen uit het opslagbusje te laten.

TIP2: *Als de brandstofcel lang niet in gebruik genomen worden of niet goed werkt, de brandstofcel moet opgewarmd worden door het toevoegen van water en kort laten circuleren. Volgende stappen volgen om het te activeren.*
a. Verwijder de connector van blauwe ventiel van de rubbere buis op de syrinx.
b. Haal 0.2ml gedistilleerd water in de syrinx en sluit het uiteinde van de syrinx op een spuitmondje van brandstofcel aan, druk langzaam het gedistilleerde water binnen de brandstofcel. Laat het 10 minuten staan (Zie afbeelding a).
c. Schuif de schakelaar van het Waterstof Station naar DC en controleer of de lichten knipperen en de bubbels van zuurstofgas uitkomen van de rechterkant van de watertank.
d. Zet de rubbere buis en de connector van de herladen ventiel van het Waterstof Station apart en sluit de rubbere buis op het bovenstaande spuitmondje van de brandstofcel aan.
e. Gebruik dan de rode draad met dubbel-headed banaan plugs, sluit een uiteinde op de rode contactbus aan, en het andere uiteinde op de zwarte contactbus van de brandstofcel aan. Laat de brandstofcel vertikaal staan. (Zie afbeelding b)
f. Hou de draad aangesloten voor 5 minuten, en dan losmaken. De brandstofcel is bereid om te gebruiken.

a

b



6. Problemen en Oplossingen

1. De H-racer beweegt niet of gaat langzamer:

a. Controleer als de ballon binnen het auto opslagbusje vol is, de draden niet in contact met de wielen komen en de schakelaar onder de chassis op “AAN” positie staat.
b. Als de ballon leeg is, u moet de stappen in sectie 5 “Herladen en Bewerkingen” herhalen, dan schakel pas de auto in.
c. Als de ballon van het waterstofgas opslagbusje vol is, ongewensde gassen zijn binnen het systeem. De H-racer werkt alleen op puur waterstofgas dat uit het opslagbusje komt. Een snelle fix is dat uw vinger zacht de herladen invoerventiel (Gedeelte D) drukt, terwijl de auto “aan” is. U merkt meteen dat de auto weer gaat bewegen. Door deze bewerking wordt u geholpen om ongewensde gassen uit het systeem te halen.
d. Als de draden in contact met de wielen komen, haal de draden weg zodat de wielen vrij kunnen draaien.

2. De ballon binnen het opslagbusje vult niet op:

a. Controleer als de rubbere ring binnen het opslagbusje verslet wordt of niet..
b. Zorg ervoor dat alle buizen binnen de auto goed aangesloten zijn en de uitvoerventiel van het herladen station goed op de invoerventiel van de auto aangesloten is (druk op de uitvoerventiel zacht binnen het invoerventiel). U kunt de connectors opnieuw unpluggen en dan inpluggen om het te verzekeren.
c. Zorg ervoor dat u de Waterstof Station’s watertank met water invult (gedistilleerd water*) en wachten voor 5 minuten voor het ingeschakeld is. Als het ingeschakeld is, controleer als kleine bubbels uit de recherkant van de herhalden station watertank komen.
d. Als alle aansluitingen juist zijn, en de bubbels komen steeds uit, maar de ballon vult niet op – uw H-racer herladen systeem is al beschadigd vanwege onjuist gebruik. Probeer uw H-racer niet te repareren of fixen, neem contact op met support@horizonfuelcell.com voor assistentie.

3. De bubbles komen langzaam uit het Waterstofgas Station’s watertank:

a. Als u zonnepaneel gebruikt, zorg ervoor dat het zonnepaneel onder directe zonlicht staat. Het solaire herhalden proces is langzamer dan “DC”. Daarom is het normaal dat de bubbels langzamer uitkomen. De standaard solaire cel met Waterstofgas Station vult pas de H-racer op tenminste na 10 minuten onder sterke zonlicht.
b. Als u “DC” gebruikt, en de bubbels langzaam uitkomen, vervangen de alkalïne batterijen binnen het Waterstofgas Station door nieuwe alkalïne batterijen.
c. De elektrolyzer van het Waterstofgas Station kan opgedrogen ten gevolge van continu gebruik of een buitengewoon opslagperiode. In dit geval, vind de syrinx en verwijder de blauwe connector van zijn spuitmondje, laat de flexibele buis verbonden aan syrinx. Plaats de flexibele buis binnen de watertank, en op het spuitmondje van de buis waarvan de zuurstofgas uitkomen.
Gebruik de syrinx om water uit de syrinx container te zuigen. Kijk zorgvuldig naar de buizen binnen het herladen station om het te verzekeren dat water “uitgepompd” naar syrinx. Het proces bewatert de elektrolyzer en vereenvoudigt waterstofgas productie. Als het voltooid is, 2-3 minuten wachten voor het herstarten van het herladen station. Alles zou weer normaal gaan!

Wees zorgvuldig dat het herladen station niet continu gebruiken. Continu gebruik (over 20 minuten) gaat het herladen station permanent beschadigen. Schakel het herladen station meteen uit nadat het herladen van H-racer voltooid is.

*U kunt gedistilleerd water bij apotheek verkrijgen.

4. De bubbels komen uit het midden van de watertank:

a. Schakel het herladen station uit als de elektrolyzer on-bewaterd is.
b. Zie sectie 3 c van de problemen en oplossingen voor details over hoe de elektrolyzer gaat bewateren.

5. De blauwe LED lichten knipperen niet en geen bubbels komen uit het Waterstofgas Station’s watertank.

a. Als u meegeleverd zonnepaneel gebruikt, controleer als de kabels goed aangesloten zijn. Als het weer hemelachtig is of het donker is, elektriciteit wordt niet genereerd en het Waterstofgas Station gaat niet werken. In dit geval, u moet het naar DC omschakelen.
b. Als u 2AA alkalïne batterijen gebruikt, controleer als zij goed ingestopd in de batterijdoos onder het Waterstofgas Station. Als het herhalden station niet werkt, de batterijen zouden leeg zijn. Vervangen de batterijen met nieuwe alkalïne batterijen.
c. Zie sectie 3 c van de problemen en oplossingen voor details over hoe de elektrolyzer gaat bewateren.

6. De H-racer gaat langzaam en duurt voor een korte tijd, maar het waterstofgas opslagbusje is vol met waterstofgas.

a. De brandstofcel is benodigd opgewarmd worden door het toevoegen van water en een korte circulatie. Volg de stappen omgeschreven in Tip 2 op pagina 32 om de brandstofcel opnieuw te activeren.
b. Nadat u de brandstofcel gebruikt heeft, het is aanbevolen dat u het binnen een meegeleverd lucht-sealed aluminum tasje indoet. Het beschermt de brandstofcel als u H-racer niet gebruikt.

Als u verdere assistentie nodig heeft, neem contact op met support@horizonfuelcell.com

Welkom bij Hydrogen Age!